

---

(Hungarian Journal of) ANIMAL PRODUCTION

---

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

# és TAKARMÁNYOZÁS

1

---

ENGLISH SUMMARIES

Vol. 58.

2009.

---

# TARTALOM – CONTENT

<i>Kralovánszky U. Pál</i> : Mi történt velünk: magyar állattenyésztés? (1918–2008) <i>Qou vadis Hungarian animal production? (1918–2008)</i> .....	1
<i>Bene Szabolcs – Fekete Zsuzsanna – Fördös Attila – Füller Imre – Kiss Balázs – Rádli András – Török Márton – Wagenhoffer Zsombor – Polgár J. Péter – Szabó Ferenc</i> : Különböző genotípusú növendék vágómarhák növekedése, vágóértéke és húsmínősége. 1. Közlemény: Hízalási és vágási eredmények (Growth, carcass value and meat quality of purebred and crossbred young fattening bulls and heifers. 1st paper: Fattening and slaughter results) .....	23
<i>Polgár J. Péter – Harmat Ákos – Kiss Balázs – Fördös Attila – Kanyar Roland – Török Márton – Bene Szabolcs – Szabó Ferenc</i> : Azonos körülmények között hizalt, különböző genotípusú növendék bikák vágott test összetétele és húsmínősége (Carcass composition and quality results of different genotype bulls in identical environments) .....	41
<i>Fördös Attila – Márton István – Keller Krisztián – Bene Szabolcs – Szabó Ferenc</i> : Angus borjak választási eredménye. 3. Közlemény: Genotípus x környezet kölcsönhatás (Weaning performance of Angus calves. 3rd paper: Genotype x environment interaction) .....	55
<i>Bokor Árpád – Pongrácz László – Sebestyén Julianna – Nagy Zsuzsanna</i> : A hazai angol telivér állomány generálhendikep-számmal kifejezett versenyteljesítményének vizsgálata. 1. közlemény: Az 1980 és 2005 közötti időszak. (Racing performance of the Hungarian thoroughbred population based on the general handicap weight. 1st paper: The period of 1980 and 2005) .....	65
<i>Podmaniczky Béla – Kőrösiné Molnár Andrea – Szabó Zsuzsa – Kókainé Takács Zsuzsanna – Knarreborg, Ane</i> : Az ivóvízben probiotikumként adagolt <i>Enterococcus faecium</i> hatása brojlercsirkék teljesítményére (Effect of in water administered <i>Enterococcus faecium</i> (as probiotica), on the performances of broiler chickens) .....	77
<i>Németh Szabolcs – Budaházi Attila – Szűcs Réka – Bercsényi Miklós</i> : A kis sziklahal ( <i>Scorpaena porcus</i> ) extrém ivararánya, és az ivarszervek mikroszkopos felépítése. (Extrem sex ratio of black scorpionfish ( <i>Scorpaena porcus</i> ) and microscopical structure of their gonads) .....	89
<b>Szemle (Miscellaneous):</b>	
<i>Tőzsér János</i> : 70. születésnapja alkalmából tisztelettel köszöntjük Péczely Péter professzort (Prof Péter Péczeli is 70 years old) .....	40

## HELYREIGAZÍTÁS

Az Állattenyésztés és Takarmányozás 2008. évi kötetének éves tartalomjegyzéke a 2008. 6. szám 589–594. oldalán található

## CORRECTION

The annual content of 2008 is in 2008. No. 6. on pages 589–594.

# MI TÖRTÉNT VELÜNK: MAGYAR ÁLLATTENYÉSZTÉS? (1918–2008)

KRALOVÁNSZKY U. PÁL

*Pro memoria: 120 éve született  
Prof. Konkoly Thege Sándor (1888–1969)*

## Összefoglalás

Az elmúlt kilenc évtized alatt egymástól gazdaságpolitikailag alapvetően ellentétes négy időszak – 1918–1944 feudalista jellegű, 1945–48 átmeneti, 1949–1990 szocialista tervgazdaság, 1990-től piacgazdaságra áttérés – alatt nem volt biztosítható az állattenyésztés töretlen fejlődése. Az ország állatállományának 60%-át kétszer veszítettük el, előbb 1945-ben a világháború következtében, majd 1990. után már békeidőben. Ennek ellenére 1920–1990 között a hústermelés négyszeresére, a tejtermelés 80%-kal, a tojástermelés ötszörösére emelkedett.

Ezt az tette lehetővé, hogy mindegyik állattajban nagyarányú volt a fajtacseré, nőttek a fajlagos teljesítmények, elterjedt a gyári takarmánykeverékek etetése és javult a takarmányozás fehérje-transzformációja. Az időszak alatt a csökkenő termőterület ellenére megkésztettük a hazai takarmánytermesztést, de az állatok fehérje igényét csak jelentős fehérjeimporttal lehetett kielégíteni. A belföldi hús-, tej-, tojásfogyasztás fokozatosan emelkedett és a biológiai igényeknek megfelelő szintre jutott. A javuló belföldi ellátáson túlmenően az állati termékekkel egyúttal növekvő exportot is biztosítottunk. E teljesítmények 1990. után drasztikus mértékben csökkentek: a táplálkozási láncban kulcsszerepet vivő állattenyésztésünk válságba jutott. E helyzet tarthatatlan és ebből nemzeti érdekünk mihamarabb kiemelkedni. Ehhez jövőt teremtő állattenyésztési politika kidolgozására és annak sürgős realizálására van szükségünk.

## SUMMARY

*Kralovánszky, U.P.: QOU VADIS HUNGARIAN ANIMAL PRODUCTION? (1918–2008)*

*Pro memoria: Prof. Konkoly Thege, Sándor (1888–1969) who was born 120 years ago*

From an economic policy point of view, the last nine decades in Hungary may be divided essentially into four different periods: between 1918–1944, there was a feudalistic period; between 1945–1948, a temporary period; between 1949–1990, there was a socialist planned economy; and from 1990, there has been the period of the changeover to a market economy and the effects of this change. In each of these, undiminished development of animal production could not be assured. Hungary lost 60% of its animal population on two occasions, the first as a consequence of World War II, and again after 1990, in peacetime. Nevertheless, between 1920 and 1990, meat production increased four fold, egg production five fold, and milk production by 80%.

These rises in production occurred because significant change in animal breeds were made, which increased efficiency, and the feeding of livestock with compounds became daily practice, which enhanced the protein transformation of feeds. In the studied period, regardless of the diminishing area of available crop land, feed plant production doubled. Yet, it was only possible to cover the protein requirement (mostly) of (monogastric) animals through significant imports of protein rich feed.

In the mean time, the consumption of meat, milk and eggs increased continuously and reached an acceptable level for human biological requirements. Additionally, there was an increased export of animal products.

This level of production drastically decreased after 1990: animal production, which plays a key role in the food chain, was beset by crisis. This situation is insupportable, and it is in the national interest to come out of it as soon as possible. This is because it is in the nation's own interest to develop a policy on animal production which cannot only be put into place immediately, but also which will provide this sector of our economy with a sustainable future.

## BEVEZETŐ

A világon legelsőként *Konkoly Thege Sándor* alakította ki az „**állattenyésztéspolitiká**” fogalomkörét, és tanította ismeretét négy évtizeden át.

„Hazánk gazdasági életében mindenkor vezető és jelentős szerepe volt az állattenyésztésnek”, – írta 1920. májusában könyvének előszavában *Konkoly Thege Sándor*. – Ekkor a Monarchiától függetlenné vált Magyarország vele együtt még reménykedett, hogy nem következik be a „ránk kényszerített trianoni békeszerződés”, mely 92.963 négyzetkilométernyi területre zsugorítja az országot, s ezzel együtt elveszik állatállományunk nagyobb hányadát éppúgy, mint annak takarmánybázisát: „hiszen éppen azokat az országrészeket akarják elszakítani, ahol az állattenyésztés terén a termelés és fogyasztás mérlege fölösleget mutat”. Az önállósult ország e pillanatában szakmai-szellemi vonatkozásban tulajdonképpen kedvezően álltunk, mert *Konkoly* professzor – aki egyben az Országos Magyar Gazdasági Egyesület (OMGE) főtitkára is – „*állattenyésztésünk fejlesztésének fő feltételei*” című könyve a helyzetértékelésen túlmenően gazdaságpolitikai koncepciót is jelentett.

Alig három évtized múltán országunk életében újabb drasztikus politikai-gazdasági fordulat következett be. 1948-ban *Konkoly Thege* megint fontosnak tartja, hogy megírja időszerűsített „állattenyésztési politikáját”. A mű azzal a kifejezett céllal született, hogy „hasznosítsuk az előző évtizedek során szerzett tanulságokat és ne kelljen esetleg újból saját kárunkon és időbeli veszteségeken keresztül eljutnunk a teendő helyes lépésekig.” Az ország szakemberei és gazdaságpolitikussai számára tehát biztosítva volt az „orientációs” háttér, a fejlesztési stratégia legfontosabb elemeinek ismerete.

**Történelmi háttérünk.** 1918. novemberében feloszlott az Osztrák-Magyar Monarchia. Így hazánk – a történelmi országhatáron, majd négy évszázad után – függetlenné vált a Habsburg birodalomtól. 1920. júniusában a trianoni „békeszerződés” e terület 71%-át, lakosságának 58%-át, állatállományunknak pedig 62%-át más országok részére elvette. Ezzel az ország gazdasági helyzete alapvetően módosult, mezőgazdaságunk szerkezete megváltozott és a korábbi vámmentes monarchiai felvevőpiacainkat is elvesztettük. A „hagyományos egyensúly felbomlott és ez hatalmas megrázkódtatást jelentett a megmaradt országhatár terület állatte-

K. 62

## ÁLLATTENYÉSZTÉSÜNK FEJLŐDÉSÉNEK FŐ FELTÉTELE.

– JAVASLATOK TAKARMÁNYTERMELESLÉSÜNK JAVÍTÁSÁRA –

(TANULMÁNY AZ ÁLLATTENYÉSZTÉSI POLITIKA KORÉBÓL)

ÍRTA:

KONKOLY THEGE SÁNDOR DR.  
AZ OMGE FŐTITKÁRA



907 834  
1920. 2. 22.

BUDAPEST

„PÁTRIA” IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZV. TÁRS.  
1920

nyésztése számára" – írja értékelésében *Gunst* (1970). Egy kifosztott országot kellett újjá szervezni, és egyben egy önálló államot megteremteni.

E 90 év alatt valójában négy korszak különböztethető meg:

1. a két világháború közötti 1918–1944 időszakban még feudál-kapitalizmus,
2. 1945–1948 között földreformhoz kapcsolódó átmeneti időszak,
3. 1949–1989 között a központilag irányított szocialista tervgazdaság,
4. 1990-től kezdődően a piacgazdaságra átállása a globalizálódás.

Az egymástól alapvetően eltérő/ellentétes gazdaságpolitikai változás mind-egyikében más-más feltételrendszer érvényesült, ami önmagában is lehetetlenné tette az agrárium egészének, egyes ágazatainak töretlen fejlődését.

- 1929–33 között hazánkat is elérte a gazdasági világválság, majd néhány békésnek tűnt évet követően jött a háborús fenyegetettség időszaka. 1938 és 1942 között az európai nagyhatalmak több lépcsőben „visszaadtak” 4 millió hektár földterületet 5,5 millió lakossal és 1,7 millió számosállattal.
- A II. világháború egyik veszteseként, 1947-ben újból érvényesítették ellenünk a trianoni határokat. 1945–48 között, a földreform révén a mezőgazdaság struktúrája alaposan megváltozott, a földhöz juttatottak önálló gazdálkodása csak rövid ideig tarthatott, mert jött a kollektivizálás kora.
- A következő négy évtizedben „mindeközben háromszor forgatta meg a történelem a földtulajdont, az üzemi viszonyokat (1945-ben, 1958–61-ben és 1990–92-ben) és negyedikként a termelési módszereket is” – írja *Romány* (1998). Ez időszakban a kormányzat ugyan több alkalommal is foglalkozott az agrárium fejlesztésével és az állattenyésztéshez kapcsolódó szakterületeken országos (fehérje-program, 1970–1990), ill. tárcaszintű K+F tevékenységek indultak. Ezek eredményeként a tudományos ismeretek éppúgy bővültek, mint javultak a termelés eredményei is.
- 1990-ben a „rendszerváltás” jelentett új fordulót a termőföldek magánosítása, a privatizáció, majd az Európai Unióhoz kapcsolódó agrárkötöttségek irányába. Az e változásokkal szembesülő, agrárpolitikai gyakorlat nem eredményezett fejlődést. Éppen ellentétesen hatott, a termelés messze elmaradt a korábbi teljesítményektől: „a korábbi szinteket nem sikerült fenntartani – írja közleményében a KSH – 2000-ben a növénytermesztés az 1990. évi bruttó termelésének csak 70,9%-át, az állattenyésztés, állati termékek termelés pedig csak a 67,9%-át érte el!”

Nem vitatható, hogy az 1918 és a 2008 közötti időszakban az ország gazdasági életében az élelmiszergazdaság súlya egyre kisebbedik. Ennek ellenére maradéktalanul biztosított az ország élelmiszerellátása és az agrárium úgy ér el napjainkban is pozitív külkereskedelmi mérleget, hogy 1990. után a külkereskedelmi kapcsolatok alapvetően megváltoztak. A nemzetközi versenyben leszakadtunk.

*Állattenyésztésünk „történelmi mélypontra” került.* Mi történt velünk? Utat tévesztettünk, nem készültünk előrelátóan, vagy tudatosan félrevezettünk?

## AZ ÁLLATTENYÉSZTÉS, AZ ÁLLATI TERMÉKEK TERMELÉSE

Konkoly Thege (1948) szerint „az állattenyésztési politika azt a tevékenységet öleli fel, amelyet az állam és a gazdátársadalom az állattenyésztés érdekében kifejt, illetve, amelyet kifejeznie kívánatos lenne. E tevékenység természetesen nemcsak közvetlenül az állattenyésztés fejlesztését célozza, hanem ezen keresztül, és ennek segítségével a mezőgazdaság általános színvonalának emelését, a termelők helyzetének javítását, a fogyasztók jobb ellátását és végeredményben az egész állami közösség szolgálatát kívánja elérni.”

**Az állatlétszámok alakulása hullámzóan változó volt (1. táblázat):**

i. táblázat

**Az állatállomány létszámának alakulása**

Év(1)	szarvas- marha(2)	juh (3)	ló (4)	sertés (5)	tyúk- félék (6)	liba (7)	kacsa (8)	pulyka (9)	számos állat(10)
	összlétszám (anyaállomány) ezer (11)				törzsállomány, millió(12)				millió
1911	2150 (890)	2406	896	3322 (560)					3,08
1924	1884 (892)	1814 (995)	850 (397)	2458 (552)	28,7	4,72	2,34	0,76	2,72
1935	1911 (961)	1450 (603)	886 (425)	4674 (602)	17,9	2,87	1,40	0,27	2,58
1945	1070 604)	328	329	1114 (296)	18,2	nincs adat			1,32
1950	2222 (1137	1049 (601)	712 (372)	5542 (638)	16,1	1,00	0,90	0,20	2,85
1960	1963 (879)	2250 (972)	490 (287)	6388 (457)	25,3	0,91	0,72	0,21	2,95
1970	1911 (738)	2316 (1487)	222 (100)	7311 (480)	31,5	0,65	1,08	0,21	2,85
1980	1918 (765)	3090 (1861)	120 (54)	8330 (636)	40,0	0,71	1,72	0,22	2,96
1990	1571 (630)	1865(1865)	76 (38)	8000 (701)	25,7	1,05	1,05	0,35	2,61
2000	805 (380)	1229 (727)	75 (35)	4834 (379)	30,7	1,47	1,48	3,35	1,41
2008	694 (324)	1306 (1010)	69 (33)	3658 (258)	24,1	2,30	3,00	4,20	1,25

Table 1.: Change of the number of animals in Hungary

year (1), cattle (2), sheep (3), horse (4), pig (5), hen (6), goose (7), duck (8), turkey (9), animal unit, million (10), total (female population) thousand (11), stock population, million (12)

1. ábra: Az ország számosállat létszámának változása

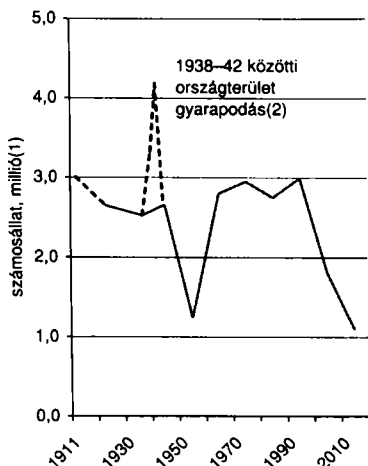


Fig. 1.: Change of the number of animal units in Hungary

animal unit, million (1), increase of the area of Hungary between 1938–1942 (2)

- 1925–38. időszak átlagában állatállományunk kisebb, mint a trianoni területekre számított 1911. évi statisztikai létszám.
- 1938–1942. között a nagyhatalmak visszaadták a korábban elcsatolt területek egy részét természetesen az ott élő lakosság állatállományával együtt. Ezzel hazánk állatállománya átmenetileg 66%-kal 1,75 millió számosállat létszámmal (1,4 millió szarvasmarha, 1,6 millió juh, 0,5 millió ló, 1,6 millió sertés) növekedett és ezzel az ország számosállat létszáma 4,38 millióra nőtt. (1. ábra)
- A II. világháborúnak hazánk területére történt áttérjedése, a hosszasan elhúzódó harcok, katonai rekvirálások súlyosan érintették állattenyésztésünket: szarvasmarha-állományunk vesztesége 50%, juhállományunké 74%, sertésállományunké 74%, lóállományunké 54% volt. Súlyosak voltak a minőségi veszteségek is: gyakran éppen a köztenyésztés szolgálatában álló apaállatokat, a legértékesebb tenyészállatokat veszítettük el.
- A különböző állatfajok nagyobb létszámváltozásra a 60-as évtizedben került sor, amikor is a lóállományt drasztikus intézkedésekkel, gyors mértékben csökkentették, magyarul 600 ezer lovat vágóhídra küldtek. Ugyanekkor gyors ütemben növekedett a sertések, valamint a baromfiak létszáma.
- Az 1990-et követő alig másfél évtized alatt az ország állatállománya történelmi mélypontra zuhant: a létszám összességében mintegy 55%-kal csökkent! A szarvasmarhák 55%-os, a juhok 25%-os, a sertések 52%-os, a baromfiak 17%-os létszám csökkenése következett be. A rendszerváltás nagy vesztese az állattenyésztés lett.

E változást számos oldalról értékesítési/fizetési okokkal, külkereskedelmi ellehetetlenülésekkel magyarázták, de ezek – az ágazat színvonalának megőrzése érdekében – kellő előrelátással jórészt megelőzhetőek lettek volna.

A tényleges állatlétszámokból kialakítható „**számosállat**” viszonyszám alapján, az I. világháború előtti időszak Csonka-ország területére vonatkoztatottan, 3,08 millió számosállatunk volt. 1920 és 1938 között a számosállat létszám 15–20%-kal lett kevesebb, de fajok közötti arányok érdemben nem módosultak. Az 1945. évi mélypontról meglepően gyorsan felemelkedtünk, és 1950-ben már nagyobb állatállományunk volt, mint a háborút megelőző években. A tervgazdaság alatt, számosállat létszámunk elérte a 2,85–2,95 milliót, majd az állatlétszámok 1990. után gyorsuló mértékben csökkentek olyannyira, hogy 2008-ban már kevesebb állatunk volt, mint a II. világháború veszteségei nyomán: a számosállat létszám 1,25 millió lett! Ezzel 60 év után ismét „elértünk” az ellenséges pusztítások hatására bekövetkezett mélypontra, – de most már „öngyilkos módon” – a békeévekben, holott *hazánk állattartó képessége számosállat egységben kifejezve – bizonyítottan – 3 millió körüli.*

Nem érdemtelen említeni, azt sem, hogy 2005-ben valamennyi állatfajunk esetében, az istállóférőhelyeknek kihasználása 54–58%-os.

**Az állatállomány reprodukciós képessége** szempontjából az anyaállomány létszáma (1. táblázatban), továbbá az anyák teljesítőképességének alakulása mindenkor döntő jelentőségű. A *tehenek* létszáma évtizedeken át átlagosan 900 ezer volt, kivéve az 1946. évi 600 ezres, és az 1950. évi egy milliót meghaladó létszámot. 1960-at követően a tehenállomány fokozatosan csökkent, 1990-ben 630

ezerre, 2008-ben pedig 334 ezerre. E változás a tejtermelés tekintetében egyrészt érthető, mivel a tehénenkénti tejhozam 2400 literrel 6200 literre emelkedett, és így az EU-ba lépésünkkel érvényesítettük a tejkvóta határértékét, ugyanakkor a szarvasmarhák korábbi hústermelési lehetőségének kihasználásához e tehén létszám messze elégtelen. (Nem sikerült évtizedek alatt megteremteni a húshasznosítású marhaállományt: számuk ma kb. 25 ezer, így ezek reprodukciós fejlődési bázisa jelentéktelen.) Az *anyajuhok* létszámát illetően az I. világháború előtti 800–900 ezres létszám még további két évtized alatt sem módosult. 1970. után, a pecsenyebárányok iránt megnyilvánuló külpiaci lehetőségekre tekintettel, az anyajuhok létszáma elérte a 1,8 milliót. A „rendszerátalakítást” követően elébb 700-ezerre csökkent, majd ismét külkereskedelmi céllal, 1,3 millióra nőtt az anyajuhok száma. A *kocák* létszáma átlagosan 500 ezer volt, és ez a sertésállománynak mintegy 20%-át tette ki. Amíg az I. világháború előtti időszakban a sertésállomány több mint 90%-át kitevő mangalicák (az akkori Mezőgazdasági Kamara jelentései szerint) fialását átlagban 3,5–3,7 malacra becsülték, *Ujlaki Nagy* (1943) szerint a tenyésztők „megvannak elégedve, ha a mangalica kocáktól, egy alkalommal 5–6, a húsfajtáktól 9–10 malacot nyerhetnek”. Így érthető, hogy abban a korban a kocalétszám aránya nagy volt. 1960. után bekövetkezett gyors fajtaváltás, továbbá a korszerűbb tartási körülmények következtében a hússertés kocák utáni éves szaporulat a 13–15 darabot is elérte. Így a kocák aránya 7-8%-ra csökkenhetett és ez is elegendő volt a bővülő hízósertés igények kielégítésére. A *kancák* száma első időszakunkban átlagosan 400 ezer volt, majd a loállomány drasztikus „kiirtásával” együtt járt a kancák létszámának tizedére csökkenése is. A *baromfiak* esetében a statisztika csak a „törzsállomány” számait közli. Az állomány reprodukciós képességét biológiai értelemben, nem korlátozta a tojástermelés, hanem a szaporulatot mindenkor a hústermelési igények szabályozták. Az évenként keltegetett csibék száma 30 év alatt több mint tízszeresére, a kacsák, libák vagy a pulykák száma – a piaci változásoktól függően – ennél nagyobb arányban is nőtt.

2. táblázat

## 100 hektár mezőgazdasági területre jutó állatlétszám és élő súlytermelés változása

Év(1)	Szarvasmarha(2)	Juh(3)	Ló(4)	Sertés(5)	Baromfi törzsállomány(6)	Számos állat(7)	Vágóállat élő súly termelés, t (8)			
	létszám (n)						Marha(2)	Juh(3)	Sertés(5)	Baromfi(9)
1911	22	26	7	23	2500	29,4				
1925	25	24	11	32	2500	34,2				
1935	25	19	12	61	2060	36,5				
1946	14	5	5	17		18,1				
1950	30	14	10	75	2280	32,7	2,6	0,2	6,6	1,8
1960	27	33	9	80	3759	39,7	3,5	0,3	8,2	2,1
1970	28	43	3	86	5105	38,0	4,7	0,5	10,1	4,1
1980	29	47	2	126	6453	41,5	5,0	0,6	17,8	7,0
1990	24	29	1	124	4781	38,1	3,9	5,4	19,9	9,1
2000	14	19	1	82	3293	23,6	2,0	0,3	13,5	10,5
2008	12	24	1	66	3919	21,2	1,5	0,3	10,4	10,9

Table 2.: Change of the number of animals and live weight production per 100 hectare agricultural area year (1), cattle (2), sheep (3), horse (4), pig (5), stock population of poultry (6), animal unit (7), live weight production of fat stock, metric tons (8), poultry (9)



Állattenyésztésünk intenzitását legjellemzőbben az állatsűrűség mutatja (2. táblázat). Vizsgálati időszakunk elején 100 hektár mezőgazdasági területre vonatkoztatva még 34 számosállatot tartottunk. E létszám 1960–1980 között célszerűen ugyan 38–41-re emelkedett, 2008-ra viszont 21-re apadt. E számításoknál figyelembe kell venni, hogy az ország mezőgazdasági termőterülete 85 év alatt 7,7 millió hektárról 5,9 millióra, vagyis 1,7 millió hektárral – 23%-kal – csökkent!

A 100 tehénre jutó borjúszaporulat a vizsgált 90 év alatt, érdemleges változás nélkül, átlagosan 68–75 közötti volt. Ezzel szemben a 100 kocára eső hasznosult szaporulat 9 évtized alatt 400-ról 3200-ra – nyolcszorosára – emelkedett.

Rendkívül nagy változást jelentett, hogy az elmúlt évtizedek alatt az ország állatállományában – számosállatban kifejezve – a kérődzők aránya 65%-ról 43%-ra, a lovaké 22% 1%-ra csökkent, és ugyan ezen időszak alatt a mindenevők aránya 13%-ról 56%-ra emelkedett (2. ábra). Ez a változás lényegesen módosította a takarmánytermelést, a takarmány felhasználási gyakorlatot, és igen nagymértékben megnövelte a fehérjetakarmányok importját.

2. ábra: 100 hektár mezőgazdasági területre jutó számosállat megoszlása, %

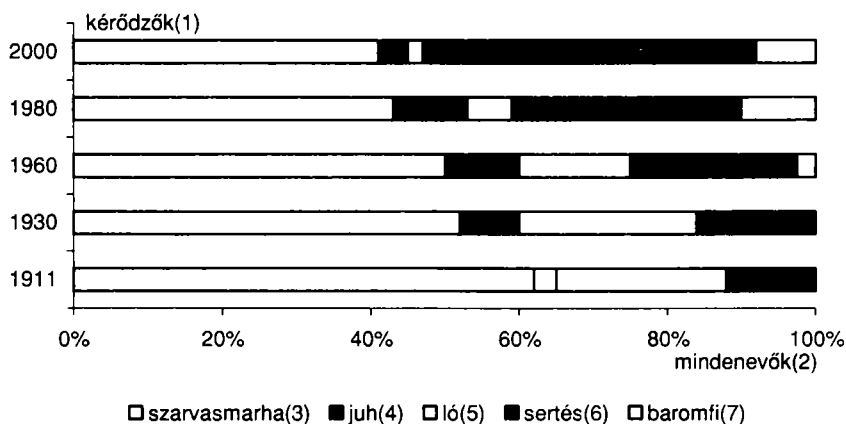


Fig. 2.: Distributions of animal units (%) per 100 hectare agricultural area ruminants (1), omnivorous (2), cattle (3), sheep (4), horse (5), pig (6), poultry (7)

**Minőségi célú fajtaváltások** – gazdasági szempontból a teljesítményviszonyok javítása érdekében – már az I. világháborút megelőzően megkezdődtek, de az azt követő évtizedekben érdemleges előrelépésre még sem került sor. A magyarfajta szarvasmarhák aránya – Éber (1961) közlése szerint – 1920-ban még 20%, 1942-ben pedig 10%, a magyar pirostarka és a svájci szimmentáli marhák részaránya 70%, illetve 83%, az állomány többi része borzderes, illetve „fajtajelleg nélküli” keresztezett marha volt. 1950-től kezdődően viszont egyre erőteljesebb ütemű fajtaváltás zajlott le, bár még 1970-ben is a kettős hasznosítású magyartarka képezte az állomány 90%-át. Ezt követően viszonylag rövid idő alatt a jersey, a feketetarka ill. vöröstarka lapály, majd a holstein-friz fajták keresztezései révén a tejelő hasznosítású állományok kerültek túlsúlyba. Ugyanekkor a hús-

hasznosítású állományok kialakítására (hereford, angus, charollais, limousine fajtákkal) csak hivatkozni lehet, de ezek révén az ország szarvasmarha állományában érdemleges térnyerés nem következett be.

A juhállomány fajta szerinti összetételét, 1935-ben, 47% fésűsgyapjas merinó, 27% posztógyapjas merinó, 2,6% húsmerinó és 23% egyéb fajta – szövetgyapjas merinók, cigáják, rackák, fríz, Ile de France juhok – alkották.

A lótenyésztésben a II. világháborút megelőző évtizedekben statisztikailag csak „melegvérű”, illetve „hidegvérű” lovakat különböztettek meg. Ez utóbbiak aránya a teljes lóállományban 18–21% volt. 1960. után a melegvérűek között 12,5% nóniusz, 3,8% angol félvér, 2,2% arab fajta, 1,7% lipicai volt. A lóállomány 59%-át az „egyéb melegvérűek” kategóriájába sorolták: ennek kétharmada fajtajelleg nélküli ló volt, de ide sorolták a North Star, Furioso, Gidrán, továbbá egyes tájfajták néhány ezres létszámát is.

Sertésállományunk a 20-as évek elején 94%-ban zsírsertésekből és csak 6%-ban állt húsfajtákból. A zsírsertések, – zömük szőke, fekete, kisebb hányadukban fecskéhasú színváltozatú mangalicák – aránya évről-évre fokozatosan 80%-ra kisebbedett, így a húsertések már az állomány ötödét tették ki. A húsertések további elterjedése érdekében 1929-től kezdődően rendszeresen hoztak be yorkshire, berkshire, cornwall tenyészanyagot is, és ezek keresztezéseivel emelkedett a hústípusúak aránya. A 80-as évek elejére a dán-, holland-, angol lapályok, a német öves, majd a duroc, hampshire, pietrain, essex fajtákkal bővült a tenyésztési lehetőség. Ezt követően, megjelentek a hibridkonstrukciók. A magyar fajtává elfogadott Kahyb, Hungahib, Pannonhibrid, stb. gyors elterjedését az iparszerű sertéstelepek és a „rendszergazdák” biztosították.

A baromfiak állományát az első 40 év alatt szinte 95%-ban a magyar parlagiak – sárga, fehér és kendermagos színváltozatban – valamint az erdélyi kopasznyakú uralták. E változatok nemesítéséhez azonban sárga, ill. fehér Orpington, Rhode Islandit, New Hampshiret, Leghorn, Plymouthot használták. A 60-as években állították elő az első hazai húshibridet, majd a gyorsan változó piaci igények kielégítése érdekében a német Lohman, a kanadai Shaver fajtái révén további hús- illetve tojóhibridek (gödöllői, babádi hús- és tojóhibridek, Tetra-L, Tetra-SL, Shaver Starcross, Hunniahibrid) tartása erősödött meg. 1990. táján már a hibridek tették ki az ország tyúkállományának döntő részét. (Fontos, hogy napjainkban, a genetikai megőrzés érdekében még 31 őshonos állatfajunk van).

A pulykák közül legtovább a bronz pulyka, libák közül a magyar lúd, kacsák közül a pekingi fajta tartását kedvelték. Majd ezek esetében is felerősödött a keresztezési igény (Fehér Gyémánt pulyka, majd újabb és újabb nagy teljesítményű hibridek, landesi-, rajnai lúd, babati májhibrid, hibridkacsák, stb.) és gyors váltással az ezek iránti tartási kedv általánossá vált.

Az említett változatok kialakítását az állam, majd a különböző rendszergazdák évente több ezer tenyészállat importjával rendszeresen segítették. Ugyanekkor megjelentek hazánkban a nyugati cégek szaktanácsadói, s meghonosodtak a nagyüzemi állattartási technológiák, melyek az új fajták nagyobb biológiai igényeihez igazodóan a keveréktakarmányipar kiépítése révén „korszerűsítették” a takarmányozási gyakorlatot is. E témakör összegzéseként megállapítandó: az állattenyésztés legjelentősebb előrelépése a fajta váltások révén következett be.

3. táblázat

## Az állati termékek termelése

Év(I)	Vágó- állat- termelés(2)	Összes (3)	Marha (4)	Juh (5)	Sertés (6)	Baromfi (7)	Tejter- melés	Tojás termelés	Házi- nyúl(II)	Gyapjú (12)	Hal (13)
	hústermelés, ezer tonna(8)						millió liter (9)	millió db (10)	ezer tonna		
1938	620	280	99	9	85	77	1525	844	10	6,0	6,6
1950	839	363	75	29	163	86	1189	995		4,4	5,3
1960	1070	552	135	41	254	122	1570	1848		8,2	14,9
1970	1360	741	183	23	312	224	1807	3280		9,8	26,0
1980	2066	1132	191	22	564	355	2471	4384	42	12,1	33,7
1990	2191	1230	141	19	616	453	2763	4679	31	7,3	25,0
2000	1566	974	107	14	397	459	2081	3171	14	3,9	19,1
2005	1382	883	67	9	187	640	1839	3017	24	5,0	20,0

Table 3.: Production of animal product

year (1), fat stock production (2), total (3), cattle (4), sheep (5), pig (6), poultry (7), meat production, thousand metric tons (8), milk production, million liter (9), egg production, million piece (10), rabbit (11), wool (12), fish (13)

**Az állati termékek termelésének alakulására** vonatkozó számszerűségek a 3. táblázatban olvashatók. 1970. és 1990. között a hústermelés 66%-kal növekedett, a tejtermelés 52%-kal lett nagyobb, a tojástermelés 43%-kal emelkedett. Ezek az impozáns javulások az 1990-éveket követően nemcsak megálltak, hanem termelés fokozatosan egyre csökkent: 2005-re a hústermelés már csak 883 ezer tonna, a tejtermelés 1,9 milliárd liter, a tojástermelés pedig 3 milliárd darab. Az Agrárgazdasági Kutatóintézet számításai szerint „amennyiben az állattenyésztés helyzete nem javul, hosszú távon évente 6,3–6,4 millió t gabonának kell külföldön piacot találni.”

4. táblázat

## A fajlagos termelési adatok változása

Év(I)	Egy tehénre	Egy marhára(3)		Egy sertésre(6)		Egy tyúkra	Egy juh	100 tehénre / kocára jutó szaporulat(9)	
	tejter- melés(2)	vágó- állat(4)	hús- hozam(5)	vágó- állat(4)	hús- hozam(5)	tojás termelés(7)	gyapjú hozama(8)		
	liter	kg	%	kg	%	darab	kg	n	kg
1935	1830	105	53,0	82	40,0	70	4,9	75	408
1960	2190	125	54,4	96	43,7	83	4,4	69	900
1970	2420	168	56,5	121	45,4	113	4,7	81	1214
1980	3596	171	57,9	141	48,2	138	4,1	75	1668
1990	4926	150	58,0	168	47,8	186	3,5	68	1880
2000	5335	146	57,1	152	54,0	217	3,6	78	3194

Table 4.: Changes in the specific values of production

year (1), milk production/cow, liter (2), per cattle (3), fat stock, kg (4), meat yield,% (5), per pig (6), egg production /hen, piece (7), wool production/sheep, kg (8), calves/100 cows, piglet/100 sows (9)

A fajlagos termelési adatok jelentős változásokat mutatnak (4. táblázat.): nyolc évtized alatt a tehenenkénti tejtermelés négyszeresére, az egy tojóra jutó éves tojástermelés háromszorosára nőtt. A hústermelésben a szarvasmarha ágazatban

a vágóállat-termelés 16%-kal csökkent, ezzel ellentétben pedig az egy kocára jutó élősúly produkció 43%-kal lett nagyobb. A broilercsirkék iránti érdeklődés jeleként, a keltetett évi csibelészám két évtized alatt a többszörösére növekedett, és napos csibében kifejezve, meghaladta az évi 400 milliót.

1970 és 1990 között 100 hektár mezőgazdasági termőterületen, a közel egyező számosállat létszám ellenére a vágóállat-termelés 74%-kal, a tejtermelés 62%-kal, a tojástermelés 51%-kal emelkedett. E termelésfejlődés kedvező eredményei az ún. rendszerváltást követő két évtized alatt „megfordultak”: napjainkra a hústermelés 25%-kal, a tejtermelés 26%-kal, a tojástermelés 23%-kal lett kevesebb és ezzel visszacsúsztuk az 1970. évi szintre.

Felsorolásunkból nem mellőzhetők a rendszerint családi tevékenységek körébe tartozó, az önellátást szolgáló ún. „kisállatok”. A nyúl-ágazat (évi 30–40 ezer t), a 30-40 ezer kecske tartása, a méhészet (évi 20–40 ezer t) jelentős exportot is biztosít. Ezek ellenére hazai termelésük az utóbbi évtizedben nem bővült. Az édesvízi haltenyésztés, a halászat éves produkciója, a II. világháború előtti 6–7 ezer tonnáról napjainkra háromszorosára emelkedett.

E témakörhöz kapcsolódóan fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a **növénytermesztés és az állattenyésztés bruttó termelési értékének aránya** 1960-ban kedvezőtlenül 58:42 arányú volt. Ennek oka, hogy a kisebb értékű növényi termékek termelése volt domináns, szemben a másodlagos transzformációt jelentő, vagyis értékesebb állati termékeknel. Az állattenyésztés fejlődésével ez arány kedvezően javult 1970-ben 53:47-re, 1980-ban 50:50, 1990-ben 47:53 arányra, majd 2005-ben – jelölül az állattenyésztés drasztikus visszaesésének – 60:40 arányra változott (mint volt a 60-as években). Nem hagytaható figyelmen kívül az sem, hogy közben a növényi és az állati termékek árvisszanyai nem azonos mértékben váltotnak.

**Az állati termékek minőségi megítélése** az I. világháborút követően – már a 30-as évek táján – észrevehetően változtak. Elsősorban vágóállatok minőségi kategóriák szerinti végsúlyai módosultak, ami egyenes következménye, hogy a vágóállatokat fiatalabb életkorban vágják le. Amíg a 30-as években az ország húskitermelésének átlagos aránya alig haladta meg a 35%-ot, ez az arány napjainkra meghaladta az 50%-ot. Ugyanekkor a zsírkitermelés 50–52%-os aránya – kedvezően – a negyedére csökkent. A trianoni időszakban a levágott *szarvasmarhák* 60%-a borjú, 8%-a növendék és 32%-a felnőtt korú volt. A szarvasmarhák húshozatala ekkor országos átlagban 53,5%. 1950. után a borjak vágása minimálisra csökkent és gyakorlatilag megszűnt az ökrök tartása/kivágása is így e két változás hatására növekedett a vágóhidra került növendékek száma, majd a minőségjavulás jeleként 57–58%-ra nőtt a húskitermelés aránya. *A juhállományból* 1945. előtt évente 50–55%-ban 35 kg körüli feljavított ürüt, 20%-ában 8 kg közeli tejesharányt és ugyanennyit 5–8. hónapos korukig 25–26 kg-ra hízott bárányt vág-  
tak. Az 1970-es évektől kezdődően a tejesharányok adják a vágójuhok számának több mint 80%-át. *A sertések* általános hizlalási gyakorlata szerint a zsírsertéseket (a szalámiipar és a házi vágások céljaira) éves-másfél éves korukban fogták hízóba, és 6–8 hónapos hizlalás után, kb. 2. éves korukban 180–250 kg-osan vág-  
ták le. Ezek vágási kitermelésében 60%-a volt a zsír és csak 40%-a hús. A húsertéseket általában 100 kg-os végsúllyal vágják, de arányuk csak 10–15% volt. A II. világháborút követően a vágóhidakra egyre nagyobb arányban kerültek a

105–120 kg vágósúlyú húsertések és ebből eredően javultak a húskihozatali árnyok: 50 év alatt a sertések húskitermelése 44%-ról 58%-ra emelkedett. 1920-as éveket követően a *baromfiból* évente kb. 30 millió különféle korú és súlyú került levágásra. A vágott baromfi termelés minőség javulását bizonyítja, hogy az I. osztályúak aránya az 50-es évek elején még 40% körüli, de 20 évvel később már elérte a 90%-ot. A húshibridek tartása révén általános lett a 6–9. hetes korokra 1,5–2,5 kg élősúlyú broilercsirkék előállítás. A kacsák, libák és a pulykák esetében is változott a vágáskori életkor, a fiatal, ún. pecsenye kacsákat, libákat, növendék pulykákat, gyöngyösöket keresi a piac. A tojástermelésben speciális minőségi különbségeket még nem tettek, csupán a tojások nagyságát, frissességét és újabban az almozást illetően osztályoznak.

Az állati termékek termelésében hatalmas változást jelentett, hogy a vágóállatok életkora lényegesen rövidült, és ezek képezik az állomány döntő részét. Csak a tenyésztésből/selejtezésből állatok kerülnek kifejlett korokra levágásra.

Ismeretes, hogy az állattenyésztés eredményességét **az üzemnagyság** (nyilván a szakértelemtől eredően) és a **tulajdonviszonyok** jelentős mértékben befolyásolják. 1920-at követően nem változtak a korábbi birtokviszonyok és az állattartók arányai sem. A nagy- és középbirtokosok tulajdonában a szarvasmarha állománynak csak a 18%-a, a sertések 16%-a, a juhok 38%-a, a lovak 12,5%-a volt. A 20 holdon (kb. 11,5 ha) aluli és birtok nélküli állattartó kategóriák tartották a gazdasági állatok többségét, vagyis a *kistermelők végezték az állattenyésztés és terméktermelés munkájának döntő hányadát*. Azonban a kisüzemekben alacsonyok voltak a fajlagos termelési eredmények.

A II. világháború befejezését követő földreform során néhány rövid év alatt az állattartási kedv megnőtt, az állatállomány létszáma gyorsan emelkedett, de teljesítményben, minőségben visszaesés következett be. 1948. végével kényszerintézkedésekkel megkezdődött a „mezőgazdaság szocialista átszervezése”. 1953-ig 5224 termelőszövetkezetet alapítottak, a hagyományos parasztgazdálkodás gyakorlatilag lehetetlenné vált (az adóterhek megháromszorozódtak, a kötelező beszolgáltatások nyomasztóak voltak, 1948–1955 között közellátási vétség címen 400.000 parasztot el is ítélték). 1957-ben a kötelező beszolgáltatást eltörölték, a szövetkezetek zöme feloszlott, majd 1958–59-től kezdődően újra megindult a tömeges kollektivizálás. A „szocialista szektor” hamarosan a mezőgazdasági összterület kb. 94%-ára terjedt ki. A létrehozott kb. 4500 szövetkezetben – számosálat létszámban kifejezve – az állatállománynak 46–48%-át, az állami gazdaságokban 13%-át tartották, tehát közösségi tulajdonba került az állatok háromötöde. Ugyanekkor a termelőszövetkezetek háztáji gazdaságaiban 25–27%, az egyéni termelőknél pedig az állomány 15%-a volt. Ennek ellenére a vágósertések 60–70%-a származott a kisgazdaságokból. A baromfiak hústermelésének 50–60%-át, a tojástermelésnek pedig több mint kétharmadát is az egyéni és a háztáji állattartók produkálták. Csak a szarvasmarhák hús-, valamint tejtermelésében van kb. 75%-os részesedésük a nagyüzemeknek. Mindezek alapján a legutóbbi 5–6 évtized alatt hazánkban nem lehet egységesen jellemzőnek tartani a nagyüzemi állattartást.

## AZ ÁLLATTENYÉSZTÉS TAKARMÁNY IGÉNYE

**A hazai takarmánytermelés helyzetét** tekintve döntő, hogy állataink számára mezőgazdasági termőterületünk mintegy 60%-án termesztünk takarmányt. Igaz, hogy ez a terület 90 év alatt éppúgy csökkent egy millió hektárral (4,3 millió-ról 3,3 millióra), mint az ország szántóterülete. Az öt növénycsoport vetésterületi arányai az elmúlt évtizedekben csak kisebb mértékben módosultak. Ugyanekkor jelentős mértékben nőttek a terméshozamok, így egy hektár takarmánytermő területről 1980-ban már 383 kg fehérjét produkáltunk szemben az 1925–38 közötti 149 kg-mal. E mennyiség, 1990-re már meghaladta a 400 kg-ot, majd napjainkra 320 kg-ra esett vissza. A hazai takarmánybázis jellemzőbb adatairól az 5. táblázat

5. táblázat

### A hazai takarmánytermelés alakulása

	1925-37.	1960.	1980.	1986-90.	2000.	1925-37.	1960.	1980.	1986-90.	2000.
	ezer tonna fehérje (1)					vetésterületi megoszlás, % (2)				
Gabonafélék(3)	210	461	732	841	591	43	46	49	46	50
Hüvelyesek(4)	2	3	30	99	24	0,5	1	3	4	2
Olajnövények(5)	1	17	91	149	114	0,5	2	6	10	11
Pillangós, szálastak.(6)	161	180	276	269	187	16	16	20	18	13
Egyéb takarmányok(7)	45	108	194	181	122	2	2	3	3	3
Gyep (8)	121	91	95	103	123	38	33	19	19	21
Hazai termelés összesen (9)	40	860	1421	1642	1161	100	100	100	100	100
Összes takarmánytermő terület, ezer ha(10)						4300	4410	3810	3918	3346
1 ha-on előállított fehérje, kg(11)	149	234	383	419	347					

Table 5.: Feed production in Hungary

thousand tons protein (1), distributions of production area,% (2), cereals (3), legumes seeds (4), oil plants (5), pulses/rough feeds (6), other feeds (7), grass (8), total national product (9), total feed production area, thousand hectare (10), protein production per 1 hectare, kg (11)

adatai nyújtanak tájékoztatást. A hazai takarmánytermelés fehérjeprodukcója 1925–38 évek átlagában 640 ezer tonna volt. 1960-ban a takarmánybázis már 860 ezer tonna fehérjét, 1990-re 1700 ezer tonnát biztosított, vagyis kétszeresére emelkedett. E hozam 2000. után azonban 1084 ezer tonnára csökkent. Az állattálmány fehérjeigényének alakulásáról és annak megoszlásáról a 6. táblázat adatai nyújtanak tájékoztatást. E kilenc évtized alatt jelentősen változott a kérődzők, és a mindenevők fehérje mennyiségi és takarmányféleségi igénye (3. ábra).

Takarmánybázisunk tápanyagokban, az áttekintett 90 év alatt, nem volt kiegyensúlyozott: mindenkor jelentős többletet termelt energiában, mint fehérjében, ezért **egyensúlytalan, és így hiányos a takarmányfehérje-mérleg**. Ebből eredően gazdasági állataink számára mindenkor a fehérjeellátottság szintje jelentette a kritikus pontot. Erre tekintettel foglalkozott az OMFB, 1965 és 1990 között, a fehérje-probléma megoldásnak K+F kérdéskörével.

6. táblázat

**Az állatállomány fehérjeigény és fehérjemérleg (ezer, tonna)**

	1924–35. átl.	1960.	1980.	2000.	2007*
<b>Fehérjeigény (1)</b>					
Szarvasmarha (2)	312,5	405,2	600,0	350,5	302,2
Juh (3)	28,0	73,5	95,0	34,0	36,1
Ló (4)	170,0	128,1	31,0	21,9	16,9
Sertés (5)	155,0	299,9	664,0	583,3	441,4
Baromfi (6)	70,0	145,9	266,0	423,4	339,5
Egyéb állat (7)	3,5	7,7	18,0	12,0	14,0
Igény összesen (8)	739,0	1060,3	1674,0	1425,1	1150,1
Ebből: (9)					
kérődzők, % (10)	69,1%	57,2%	46,0%	28,5%	31,0%
mindenevők, % (11)	30,9%	42,8%	54,0%	71,5%	69,0%
<b>Hazai takarmánybázis (12)</b>	<b>640</b>	<b>860</b>	<b>1420</b>	<b>1160</b>	<b>nem ismertek (16)</b>
<b>Fehérje import (13)</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>330</b>	<b>342</b>	
<b>Fehérjemérleg (14)</b>	<b>- 69</b>	<b>- 166</b>	<b>+ 77</b>	<b>+ 78</b>	
<b>Ellátottság</b>					
az igény %-ban (15)	90,1	84,3	104,4	105,4	
kérődzőknél (10)			105,7	113,8	
mindenevőknél (10)			102,8	94,5	

\* becsült adatok (17)

Table 6.: Protein requirement of animal population, and the protein balance (thousand tons) protein requirements (1), cattle (2), sheep (3), horse (4), pig (5), poultry (6), other animals (7), total requirements (8), from this (9), ruminants (10), omnivorous (11), national feed basis (12), protein import (13), protein balance (14), supply in term of requirement, % (15), do not known (16), estimated value (17)

**3. ábra: Az állattenyésztés fehérjeigényének megoszlása és alakulása**

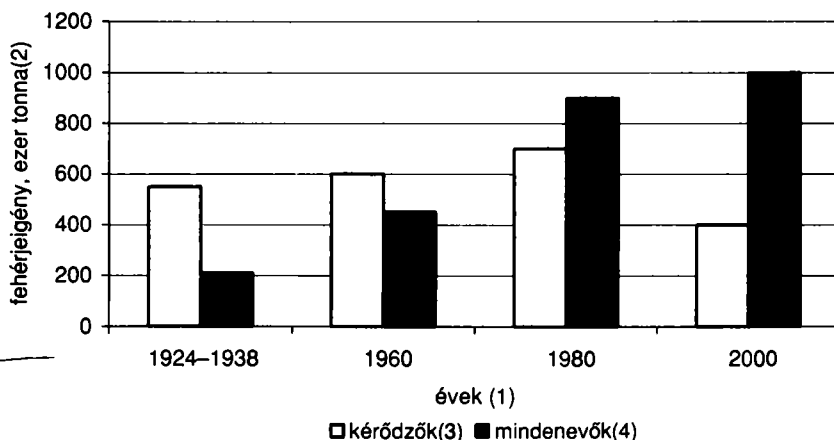


Fig. 3.: Annual protein requirements of animal production years (1), annual protein requirements, thousand metric tons (2), ruminants (3), omnivorous (4)

A fehérje-mérleg legelső értékelője *Matolcsy* (1940) szerint, az 1925–38 közötti időszak évi átlagában a fehérjehiány (100 ezer tonna) 15–20%-os. E helyzethez kapcsolódva írta *Éber* (1961) „a kis- és középparasztság, mely az állatállomány

túlnyomó részét tartotta, kis parcelláin nem termelhetett elegendő takarmányt, így az ő állatai voltak azok, amelyek súlyos leromlással fizettek" a hiányokért. E helyzet állandósult az 1938–42 között kialakult „új határok között maradt természetes takarmánytermő területek elégtelensége” következtében is.

1960-ban a fehérjehiány már 19%-os (200 ezer tonna) volt. A hiányok csökkenése érdekében az '50-es években megkezdődött a fehérjetakarmányok importja. Ezek nyersfehérje-tartalma 1960-ban 34 ezer t, majd fokozatosan tízszeresére (2000-ben 342 ezer, 2007-ben 365 ezer t-ra!) nőtt. (Legnagyobb negatív külkereskedelmi egyenlege a fehérjetakarmány importjának van). Az országos fehérjemérleg 1966–70 között csak 5,0%-kal kevesebb a szükségletnél. 1980-ban és 1990-ben országos kimutatásban már 6,5%, majd 4,5% fehérje többletünk volt. Az ország fehérjemérlege azonban csak látszólag került egyensúlyba, mert a kérődzők takarmánybázisa a szükséglethez képest rendszeresen fehérjében többletet, a mindenevőké viszont hiányokat mutatott. (Itt kell megjegyezni, hogy a statisztikákban szereplő 1,2 millió hektár gyepterület a valójában csak 700 ezer hektár – kizárólag a kérődzőkkel hasznosítható. Ezek jelenlegi létszámával e terület még 60%-ban sincs kihasználva! azaz már erre tekintettel is növelendő a szarvasmarhák száma.)

Tudjuk, hogy korszerű takarmányozási ismeretek szerint a nyersfehérje alapú mérlegelés már nem elegendő, helyette az aminosavak értékelése szükséges. Bizonyított, hogy az állatok aminosav-szükségletéhez igazodóan adagolt kristályos aminosavakkal javítható a keverékek biológiai értéke (0,1–0,4%-ban adagolt aminosavak estén a keverékek fehérjetartalma 1,0–2,5%-kal csökkenthető eredményomlás nélkül). Napjainkban évente már kb. 3 t aminosavat (lizint, metionint) adagolunk gyári keverékeinkbe.

A fehérjemérleget újabban jelentősen befolyásolja, hogy évente százezernyi tonna fehérjetakarmányt (2005-ben 816 ezer t napraforgót, repcét) exportálunk és a társ/hobby állatok számára (2001-ben 137 millió USD értékű exporttal) kb. 350 ezer tonna tápkeveréket gyártunk. E két tétel a gazdasági állatok fehérjemérlegéből jelenleg legalább 200 ezer tonna fehérjét von el.

**A takarmányozási gyakorlat** a II. világháború előtt legnagyobb részt hagyományosan, XIX. századi módon, „parashti” etetés volt. Kisebb részt, a valamivel szakszerűbb „uradalmi” gyakorlat már az állatok igényeit is figyelembe vevő takarmányozást jelentett. Erdemleges hazai előrelépés a 60-as évek elején történt, amikor először a kötött takarmánygazdálkodási okokra hivatkozva a Gabonatröszt megkezdte az „egységes tápok” gyártását. Ebből a kiindulásból hamarosan biológiai kísérletekre, kémiai vizsgálatokra alapozva fejlesztette tovább a teljesítményt, életkort figyelembe vevő teljes értékű, vagy koncentrátum jellegű ipari keverékek gyártását. (1965-ben 1 millió, 1975-ben 5,3, 80-as évtized végén 7,9 millió t keverékgyártásunk volt. 2007-ben 4,7 millió t tápot etettünk fel.) Az ipari keverékek gyártása hatalmas változást okozott az állattenyésztésben, mert ennek révén országosan szakszerűbbé vált a takarmányozási gyakorlat és ez jelenti a második legnagyobb előrelépést.

**A takarmányozás hatásfoka, a transzformációs hányados alakulása** gazdasági és biológiai szempontból egyaránt – a legfontosabb mérce. Mégis e hatékonyság értékelésére csak a 60-as évektől kezdve figyeltünk fel *Bíró Gyula* professzor munkája (1966) nyomán. Addig a gyakorlat csak a termelési egységre (tömeggyarapodásra, tojástermelésre) felhasznált abrak mennyiségét értékelte.



Az állattenyésztés termelési ráfordításai között ugyanis a takarmányozás költsége 60–75%-ot tesz ki. Az ezredforduló táján az évente elfogyasztott takarmányok összértéke több mint 350 milliárd Ft. Ez összegből 15–18%-ot – több mint 50 milliárd Ft-ot – jelent az évenkénti takarmányfehérje import, mely ezáltal a mezőgazdaság legnagyobb összegű deviza-terhét jelenti.

A vizsgált kilenc évtized alatt elért fajlagos termelési eredmények szerint a fehérje transzformáció jelentős mértékben javult. Kiindulási időpontnak (1924–38. évek átlagaként) 1930-at tekintjük. A hatékonyságjavulási helyzetet 1950-ben, 1970-ben illetve 1990-ben elért átlagos teljesítményeknek megfelelően bejelöltük. A 4.a és b. ábrákból jól kitűnik, hogy a juhok, valamint a szarvasmarhák hizlalásakor elért fehérjetranszformáció 12–14%-ról 17–20%-ra javult. Nagyobb mérték-

4a. ábra: A fehérje transzformációban bekövetkezett változások (rőgzők, 1930–1990)

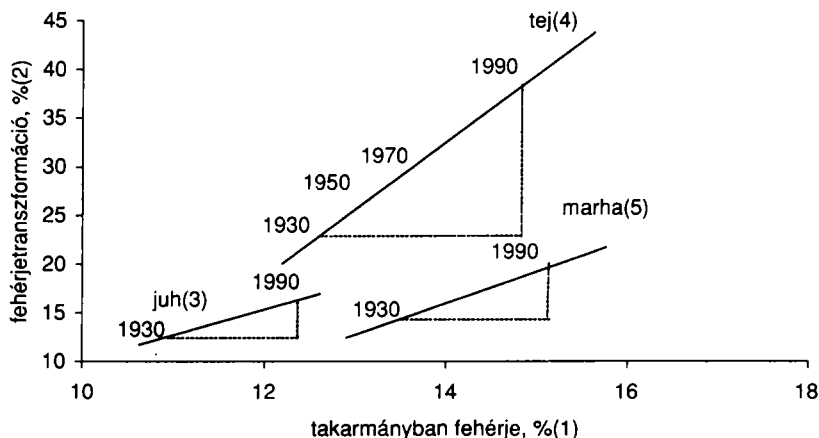


Fig. 4a.: Changes of protein utilization (ruminants, 1930–1990)  
CP in feeds,% (1), protein utilization,% (2), sheep (3), milk (4), cattle (5)

4b. ábra: A fehérje transzformációban bekövetkezett változások (mindenevők, 1930–1990)

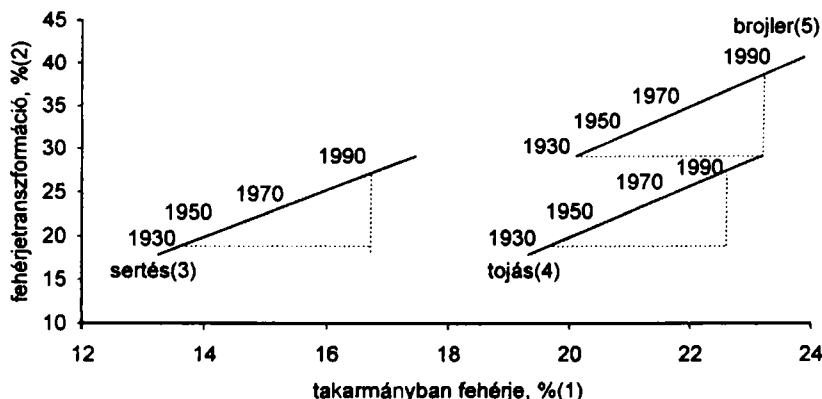


Fig. 4b.: Changes of protein utilization (omnivorous, 1930–1990)  
CP in feeds,% (1), protein utilization,% (2), pig (3), eggs (4), broiler (5)

ben javult a fehérje hasznosulás hatékonysága a sertésekben, 20%-ról 26%-ra, valamint a broilerek előállításában 30%-ról 38%-ra. Kiemelkedő arányú hatékonyságjavulás történt a tejtermelés esetében – 24%-ról 43%-ra, – hiszen kilenc évtized alatt a tejtermelési átlag többszörösére emelkedett. A tojástermelés évi 70 darabról 210 darabra nőtt, a hatásfok 20%-ról 28%-ra javult.

Az ábrákból természetesen az is kitűnik, hogy e termelésjavulások érdekében fehérjében koncentráltabb takarmányadagok etetésére volt szükség: a keverékek nyersfehérje-tartalmát – abszolút mértékben – 2–5%-kal kellett emelni, különben a teljesítmények nem emelkednének, és a takarmányozás hatásfokának javulása sem következne be. Az állattenyésztés terén a *hatékonyság javulását* tekintjük az elmúlt évtizedekben elért, harmadik legjelentősebb fejlődésnek.

## AZ ÁLLATI TERMÉKEK IRÁNTI FOGYASZTÓI/PIACI IGÉNYEK

Mivel a termelés nem öncélú tevékenység, meghatározott és megfogalmazható nemzeti és gazdálkodói célokat kell szolgálnia. *Legfontosabb közvetlen feladat a lakosság élelmiszerigényének mennyiségben és minőségben megvalósuló kielégítése, és ehhez kapcsolódóan el kell látnia az élelmiszeripart megfelelő alapanyagokkal. Gazdasági cél továbbá az ország agroökológiai lehetőségeinek ki-*

7. táblázat

**Az egy főre jutó állati termék termelés és fogyasztás alakulása**

	1924–38.	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2000.	2005.
Marhahús(1)	7,9	7,3	9,1	10,2	8,6	6,5	4,3	3,9
Sertéshús(2)	8,5	15,9	24,7	29,8	40,2	38,8	28,0	28,8
Baromfi(3)	6,9	8,4	9,3	14,2	18,8	22,8	30,7	32,3
Júhhús(4)	0,8	0,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,1	0,1
Belsőőség(5)	3,6	2,0	2,4	2,6	3,0	4,0	3,1	3,0
Egyéb hús(6)	0,9	1,0	1,4	0,2	0,7	0,6	0,9	0,7
Hús összesen(7)	28,6	35,1	47,6	58,1	71,8	73,1	67,1	68,8
Hal(8)	0,6	0,6	1,5	2,3	2,1	2,7	3,0	3,4
Tej, liter(9)	129	99	114	110	166	170	161	155
Tojás, darab(10)	78	85	160	247	317	389	275	292
Hústermelés az önellátás %-ában (11)	128	126	121	129	154	163	125	109
Tejtermelés az önellátás %-ában(12)	128	128	138	143	139	149	125	116
Tojástermelés az önellátás %-ában(13)	118	129	116	128	129	119	115	103
Napi összes fehérjefogyasztás, g(14)	90,1	88,7	91,8	97,9	104,0	104,7	96,8	98,7
Napi állati eredet fehérje fogyasztás, g (15)	30,7	29,4	38,4	43,3	55,4	58,2	53,5	54,6

Table 7.: Animal product production and consumption per capita (kg)

beef (1), pork (2), poultry meat (3), sheep meat (4), viscera (5), other meats (6), meat consumption, total (7), fish consumption (8), milk consumption, liter (9), egg consumption, piece (10), meat production in term of self-sufficiency, % (11), milk production in term of self-sufficiency, % (12), egg production in term of self-sufficiency, % (13), total protein consumption/day, g (14), total animal origin protein consumption/day, g (15)

használásával *export termékekkel minél jelentősebb külkereskedelmi aktívum elérése. E területeken az állattenyésztésnek nélkülözhetetlen szerepe van!*

A táplálkozás kulcsfontosságú, ezért a társadalomnak elemi érdeke fűződik ahhoz, hogy tagjainak kiegyensúlyozott fejlődése, élet- és munkaképessége, vagyis biológiai harmóniája érdekében – mennyiségileg és minőségileg egyaránt – kielégítsék tápanyagszükségletét. Élelmiszerfogyasztásunkra a 7. táblázatban közölt átlagadatok a jellemzők. 1990-ig minden vonatkozásban több táplálékot, majd ezt követően napjainkig, a korábban elért mennyiségeknél kevesebbet fogyasztottunk: az egy főre jutó napi fehérjefogyasztás 98 grammról 105 g-ra (6,9%-kal), a fejenkénti állati eredetű fehérje 43 grammról 58 g-ra (34,4%-kal) javult. Az ezredfordulót követően ezek a táplálkozásbiológiai előrelépések megtorpantak, sőt visszaestek a 70–75-ös évek szintjére: 2005-ben a fejenkénti napi átlagos fehérjefogyasztás 91 g-ra, ezen belül az állati fehérje 50 g-ra csökkent! (Az EU-15-ben 2002-ben naponta átlagosan 108 g összes fehérjét, s ebben 68 g az állati eredetűt fogyasztottak, ami fejenként és évente 96 kg hús, 254 liter tej, 212 db tojás, 26 kg hal elfogyasztásából eredt.)

Nemzetközi felfogás, *hogy a táplálkozás és az életminőség egymással szorosan összefügg.* Statisztikai értékelések szerint az egy főre jutó GDP növekedése a lakosság fehérjefogyasztásának emelkedését eredményezi. Erre tekintettel, annak a társadalomnak, amelyik növelni kívánja életszínvonalát, időben kell gondoskodnia arról, hogy a fehérjefogyasztás mennyiségi-minőségi javulása lehetségessé váljék. Az agrártermelés jövőbeli irányát/arányait nem önkényesen, hanem a táplálkozásnak az életminőséget elősegítő adatai alapján határozzuk meg. A biológiai teljesebb értékű fehérje ellátás érdekében az egy főre jutó jelenlegi éves húsfogyasztást 72 kg-ról 80–85 kg-ra, a tejfogyasztást 155 kg-ról 190–210 literre, a tojásfogyasztást 292 darabról 330–350 darabra kellene emelni.

A hús-, tej- és tojástermelés, valamint a belföldi fogyasztás alakulását a 5. ábrán is bemutatjuk. Ebből jól kitűnik, hogy önellátási igényeink kielégítésén túlmenően

5. ábra: A hazai hústermelés és a belföldi húsfogyasztás alakulása és az exportlehetőségek (1955–2000)

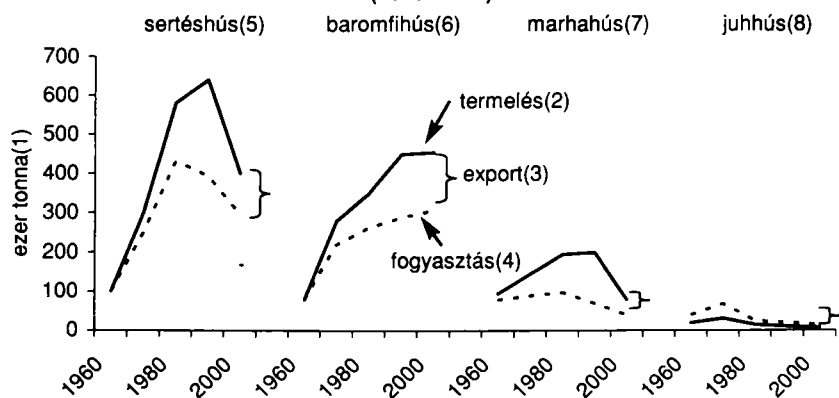


Fig. 5.: National meat production and consumption and the export possibilities (1955–2000) thousand metric tons (1), production (2), export (3), consumption (4), pork (5), poultry meat (6), beef (7), sheep meat (8)

8. táblázat

## Állati termékek exportja

Megnevezés(1)	1930.	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2005.	1991.	2001.
	ezer tonna(9)							millió dollár(10)	
Élőállat vágómarha(2)	41,4		68,2	112,9	64,6		21,6		
Vágósertés(3)	23,4		12,7	2,7	56,1	131,2	16,9	187,7	155,1
Vágójuh(4)	1,7		4,0	23,9	26,9		16,0		
Nyers hús(5)	14,9		100,7	199,6	379,6	484,8	150,0	759,6	573,7
Vágott baromfi(6)	5,8	7,9	15,4	60,1	139,6	193,7	111,2	125,4	250,9
Friss tojás, millió db(7)	13,2	89,8	117,5	389,9	247,9	190,0	18,6		
Tej, tejtermékek és tojás(8)								136,5	129,5

Table 8.: Export of animal products

items (1), live animals, beef (2), pork (3), sheep (4), raw meat (5), slaughtered poultry (6), fresh eggs, million piece (7), milk, milk products, eggs (8), thousand metric tons (9), million USD (10)

évtizedek óta állati termékeink exportja igen jelentős, (8. táblázat) legnagyobb pozitív egyenlege a húsnak van). Ez egyértelműen bizonyítja, hogy mezőgazdasági termőterületünkön nem 10, hanem 14–16 millió ember számára vagyunk képesek elégséges mennyiségű és minőségű élelmiszert előállítani. Nem fogadható el, hogy ez adottságunkat ne használhassuk ki! Ne feledjük, hogy az állati termékek árai lényegesen magasabbak, mint a feldolgozatlan növényi alapanyagoké. Minden magyarázat nélkül indokolt, hogy a hazai gabonák exportja helyett azok állati termékké transzformálását helyezzük előtérbe. Ugyanakkor ez társadalmi érdekünk is, hiszen így bővül a foglalkoztatottság, a jövedelemszerzés és a vidék lakosságmegőrző képessége is.

Hazánk évtizedek óta a mezőgazdasági és élelmiszeripari termék export-import egyenlege folyamatosan pozitív. „Az élelmiszergazdaságnak 1991–2001 közötti évek átlagában évi 1,6 milliárd dolláros aktívuma (2040 m export és 934 m USD import) volt, ami – Németi (1991) szerint – „fedezetet nyújt például az ország egész éves olaj és benzin importjára, vagy az adósság tőketörlesztésére.”

Elemzésünkben most meg kell állni, és egyértelműen ki kell mondani, hogy az állattenyésztés napjainkra kialakult helyzetét nem lehet elfogadni. Erre tekintettel szükséges a továbblépésről is beszélni.

### Állattenyésztésünk jövőbeli útja: stagnálás vagy fejlesztés?

Figyelemmel a 10,1 millió hazai népességre, továbbá az idegenforgalomra, 10,5 millió fő belföldi fogyasztási igényével számolhatunk. Ennek biztosítására: 840 ezer tonna hústermelésre (=fejenkénti évi 80 kg-os húsfogyasztás), 2,0 mrd liter tejtermelésre (=fejenkénti évi 190 liter tejfogyasztás) és 3,5 mrd darab tojástermelésre (=fejenkénti évi 333 db tojásfogyasztás) van szükségünk. Ezekhez hozzá véve a célszerű export igényeit, további 330 ezer t hústermelést (ez az 1975. év körüli húsexporttal egyenlő), 0,2 millió tonna tejtermelést (ez az 1995. évvel kb. egyező) és 500 millió db tojástermelést. Az igényeket összegezve állattenyésztésünknek évente produkálnia kell: 1,2–1,25 millió tonna hústermelést, (mely elérhető kb. 1,7–1,8 millió t vágóállat élősúlyból), 2,2–2,4 milliárd liter tejtermelést, 3,8–4,2 mrd darab tojástermelést. A felsoroltak alapján szükséges létszá-

mok 1,1–1,2 millió. szarvasmarha (ebben 250 ezer húsmarha), 2,5–2,8 millió juh, 6,5–6,8 millió sertés és 40–44 milliós baromfi törzsszállomány. Ezzel számosállat számunk elérné a 2,1–2,3 milliót, de még mindig elmaradna a 3 milliós számosállat eltartó képességünk kihasználásától.

9. táblázat

## Néhány Európai Unió ország állattenyésztésének termelési adata

Ország(l)	100 ha mg-i termőterületre jutó(2)		100 t gabonaegységre vetített takarmány export-import egyenlege, ezer USD(5)	Egy lakosra jutó állati termék külker egyenlege, USD(6)
	számosállat(3)	gabonaegységben kifejezett állati termék termelés(4)		
Dánia(DK)	153	4,3	- 3,6	+ 537
Hollandia(NL)	343	12,8	- 4,4	+ 378
Írország(IRL)	103	1,7	- 3,8	+ 341
Magyarország(H)	61	1,9	+ 0,5	+ 113
Franciaország(F)	76	2,1	+ 5,2	+ 85
Olaszország (I)	60	1,8	- 3,8	- 117
Belgium(B)	238	7,0	- 4,3	- 120
Anglia(GB)	89	2,1	- 0,2	- 123
Portugália(P)	52	1,0	- 21,2	- 136
Németország(BRD)	142	4,6	- 2,1	- 189

(Csete és mtsai, 1992 nyomán)

Table 9.: Data of animal production of some European Union countries (after Csete et al., 1992) country (1), per 100 hectare agricultural area (2), animal unit (3), animal production in term of cereal unit (4) balance of exported/imported feeds in term of 100 tons cereal unit, thousand USD (5), balance of external trade of animal product per capita, USD (6)

Nem hagyható említés nélkül az a – sokak által hangoztatott – vélemény, miszerint sok állatot tartottunk és indokolt volt a létszámok csökkentése. Ezzel szemben az a tény (lásd a 9. táblázatot), hogy a mezőgazdaságilag művelt területtel arányos állatlétszámok szerint a felsorolt EU-országokhoz képest indokolatlanul kevesebb állatot tartunk. Ez egyúttal azt is mutatja, hogy egyes országok csak jelentős takarmány (gabona + fehérje) import révén képesek a nagyarányú állattartásra. E termelési variációt számosan tartják fontos gazdasági érdekűnek! Mi pedig gabonát exportálunk ahelyett, hogy azt transzformálnák állati termékekké.

Egyetlen nemzet számára sem közömbös, hogy termőterületét, agroökológiai adottságait milyen termelési szerkezetben, technológiai, gazdasági eredménnyel tudja kihasználni. Az élelmiszer-export fontossága tehát nem kizárólagos magyar sajátosság. Dánia, Írország, – de még Belgium, Hollandia – élelmiszerexportjának aránya is eléri a 30%-ot, az USA mezőgazdasági exportja is meghaladja a 20%-os részesedést. Ezt alapvetően fontos nemzeti érdeknek tekintik és ezért nélkülözhetetlennek tartják, hogy agrártermelésük működőképessége érdekében céltudatos fejlesztési, támogatási tevékenységet folytassanak.

## ÖSSZEGZÉS

Az 1918. és 2008. közötti évtizedek nem voltak „békeidőszaknak” tekinthetők. A nagyarányú és többnyire alapvetően ellentétes politikai-gazdasági változások nem biztosították az állattenyésztés folyamatos fejlődésének lehetőségét. Az állattenyésztés a két világháború közötti időszakban tulajdonképpen extenzív volt. E szerkezet átalakítását az 1945. évi földreform nem eredményezhette. Sem kellő idő, sem megfelelő szaktudás, de még anyagi háttér sem állt rendelkezésünkre. Századunk második felében az agrártermelés korszakos mértékben megváltozott. Az 50-es évek végétől emelkedett az állattenyésztés termelése. Nagyobb arányú fejlődés majd egy évtizeddel később indult meg, 1990-ig állati termékek termelése többszörösére nőtt. mivel gazdasági állatfajaink mindegyikében felgyorsultak az egyhasznosítási célú fajta-cserék, általános lett a hibridizáció, javultak a termelés fajlagos hozamai, korszerűsödött a tartástechnológia, általánossá vált a keveréktakarmányok etetése és mindezek együttes hatásaként javult a takarmányfelhasználás hatékonysága. Az ún. rendszerváltás időszakáig az állattenyésztés a belföldi fogyasztói igényeket maradéktalanul kielégítette és ezen túlmenően az agrárexport 1976 és 1990 között háromszorosára emelkedett. Az 1990. évet követő időszakban azonban drasztikus visszaesések következtek be. A kialakult helyzet elfogadhatatlan.

Visszatekintve megállapítható, hogy célszerű gazdasági/támogatási és piaci eszközökkel az átmenetet zökkenőmentessé lehetett volna tenni, legalábbis az ilyen mértékű visszaesést el lehetett volna kerülni. Elmaradt a mezőgazdaság súlyának, egészének értékelése és ezen belül a növénytermesztés: állattenyésztés egyensúlyának kialakítása is. Így következett be, hogy az élelmiszergazdaságban résztvevők célszerű, pillanatnyi teendőiket illetően tanácstalanok, jövőbeli lehetőségeik tekintetében pedig tájékozatlanok. A XXI. század elejére a mezőgazdaság hajója változatlanul hanyódik, a hazai állattenyésztés jövőképe a semmibe foszlott, Elfogadhatatlan a nemzet számára az utolsó két évtized alatt bekövetkezett visszaesés, az ágazat tönkre tétele, melyért a mindenkori kormányzatot súlyos felelősség terheli. Mind a mai napig hiányzik – a gazdasági szervezetek érdemi bevonásával készítendő – az állattenyésztés távlati fejlődését tartalmazó koncepció éppúgy, mint annak középtávú cselekvési programja és a hagyományosan nélkülözhetetlen állattartási kedv helyreállítása.

## A DOLGOZATBAN IDÉZETT(\*) ÉS A TÉMAKÖRHÖZ KAPCSOLÓDÓ IRODALMAK

- Asztalos I. (1968): Az állattenyésztés területi megoszlása Magyarországon, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Babinszky L. (szerk.) (2003): Magyarország fehérjegyártókedésének helyzete és a fejlesztés stratégiája. Agroinform Kiadó, Budapest.
- \*Bíró Gy. (1966): Állattenyésztésünk útja a világszínvonal felé. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- \*Cséte L. – Láng I. – Barcza G. (1992): A mezőgazdasági adottságok komparatív vizsgálata és az alkalmazkodás. 160–203. In: Láng I. – Cséte L. (1992): Az alkalmazkodó mezőgazdaság, Agricola Kft., Budapest.
- Csizmadia E. (1984): Az MSZP agrárpolitikája és a magyar mezőgazdaság, Kossuth Kiadó, Budapest.
- Dobos K. (2000): Családi gazdaságok. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- Dohy J. – Horn P. – Wittmann M. (2000): Korszakváltások és kihívások a magyar állattenyésztés-tudományban. MTA, Közgyűlési előadások, 715–726

- \*Éber E. (1961): A magyar állattenyésztés fejlődése. Közgazdasági és Jogi Kiadó V.
- Farkas Á. (1943): A magyarországi állati energiagazdálkodás. Magyar Gazdaságtud. Int., 23. Budapest.
- Gaál L. (1971): Az állattenyésztéspolitikai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- \*Gunst P. (1970): A mezőgazdasági termelés története Magyarországon 1921–1938. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Gunst P. – Lőkös L. (1982): A mezőgazdaság története. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Horn P. (1997): Állattenyésztés-takarmánygazdálkodás-állategészségügy. In: Glatz F.: A magyar agrár gazdaság jelene és kilátásai. 71–83. MTA, Budapest.
- Horn P. (1998): Az állattenyésztés fejlesztési lehetőségei, In: Glatz F.: Az agrártermelés tudományos alapozása, 137–158., MTA, Budapest.
- Juhász A. – Kartali J. – Wagner H. (2002): A magyar agrárkülkereskedelem a rendszerváltás után. AKII
- Kiss P. – Kralovanszky U.P. (1962): A hústermelés és húsellátás kérdései hazánkban. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest.
- \*Konkoly Thege S. (1920): Állattenyésztésünk fejlődésének fő feltétele. Pátria Nyomdai Rt., Budapest.
- \*Konkoly Thege S. (1948): Állattenyésztésünk fejlesztésének irányai, eszközei és eredményei. Állattenyésztési politika. Pátria Nyomdai Rt., Budapest.
- \*Központi Statisztikai Hivatal évkönyvei
- Kralovanszky U. P. – Márkus J. (1967): Az állati termékek termeléséből és az állomány fejlesztéséből adódó takarmányfehérje igény kielégítésének koncepciója. OMFB, 11-501-T/3
- \*Kralovanszky U.P. – Mátrai T. – Manninger S. – Mátyás J. (1982): A fehérjeellátás hosszú távú stratégiája, OMFB, 13-8101-T. Budapest.
- \*Matolcsy M. (1940): Takarmánymérleg. Magyar Gazdaságtudató Intézet. 17. kiadv. Budapest.
- Némethi L. (1991): A magyar élelmiszertermelés és a piacgazdaság. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Romány P. (1998): Az Agrárpolitikai tézisektől a Nemzeti Agrárprogramig, 1957–1997. In: Gunst P. (szerk.): A magyar agrártársadalom a jobbágyság felszabadításától napjainkig. Napvilág Kiadó, Budapest.
- Romsics I. (2004): Magyarország története a XX. században, Osiris kiadó, Budapest
- Schmidt J. (szerk.) (1998): Fehérjéggazdálkodásunk helyzete és a fejlesztés feladatai. Mosonmagyaróvár
- Szlamenicky I. (1977): Állati termékek a hazai és a világgazdaságban, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Tangl H. (szerk.) (1966): Az ipar feladatai a mezőgazdaság fehérjeellátásának fejlesztése terén, OMFB 8-11-302-K. Budapest.
- \*Ujlaki Nagy Á. (1938): Östermelő gazdaságunk jelene és jövője. Pester Lloyd Társulat könyvnyomdája, Budapest
- \*Ujlaki Nagy Á. (1943): Élelmiszertermelésünk és ellátásunk. Pester Lloyd, Budapest.
- Wagenhoffer Zs. (2006): Takarmánymérleg. Magyar Állattenyésztők Lapja, 4–5.

Érkezett: 2008. november  
 Szerző címe: Kralovanszky U. Pál  
 Authors address: H-1118 Budapest, Radvány u. 20/a  
 E-mail: kralovanszky.ubul@D-systems.hu

## MEGRENDELŐLAP

A megrendelés visszavonásig érvényes

Előfizetési díj a 2009. évre: ÁFÁ-val **7000,- Ft/év**

Ezúton megrendelem az **Állattenyésztés és Takarmányozás** című folyóiratot.

Az előfizetési díjat ☐ a mellékelt csekken vagy átutalással befizetem.

Az előfizetési díjról ☐ előre kérem a számlát, amelyet 8 napon belül kiegyenlítek.

Amennyiben a befizető neve, címe eltér a kézbesítési helytől, címtől kérjük közölje.

Példányszám ..... db

Megrendelő neve: .....

Címe: ☐ ☐ ☐ ☐ .....

Számlázási név: .....

Cím: ☐ ☐ ☐ ☐ .....

Ügyintéző: .....

Telefon/Fax: .....

E-mail: .....

Dátum: ..... Aláírás .....

A módosítást vagy az új megrendelést kérjük az Agroiinform Kiadó és Nyomda Kft. címére postán, faxon vagy e-mailen feladni.

**Agroiinform Kiadó és Nyomda Kft.**

**1149 Budapest, Angol u. 34.**

**Telefon/Fax: 220-8331 • e-mail: kereskedelem@agroinform.com**

**Szabó Krisztina**



# KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ NÖVENDEK VÁGÓMARHÁK NÖVEKEDÉSE, VÁGÓÉRTÉKE ÉS HÚSMINŐSÉGE

## 1. közlemény: HIZLALÁSI ÉS VÁGÁSI EREDMÉNYEK

BENE SZABOLCS – FEKETE ZSUZSANNA – FÖRDŐS ATTILA – FÜLLER IMRE –  
KISS BALÁZS – RÁDLI ANDRÁS – TÖRÖK MÁRTON – WAGENHOFFER ZSOMBOR –  
POLGÁR J. PÉTER – SZABÓ FERENC

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 210 (108 bika és 102 üsző) különböző genotípusú (fajtatiszta magyar tarka (MT), red angus (RA), limousin (LI), charolais (CH), valamint magyar tarka x limousin (MT x LI), magyar tarka x fehér-kék belga (MT x BB) és limousin x fehér-kék belga (LI x BB) keresztezett) vágómarha hizlalási és vágási eredményét értékelték. A vizsgált egyedek 2002. tavaszán öt tenyészetben születtek, ahol silóku-korica szilázson, abrakon és szénán hizlalták őket. 2003. végén, 14–21. hónapos kor között, a Zalahús Rt. zalaegerszegi vágóhidján kerültek levágásra és csontozásra. A hízóbikák (továbbiakban bikák) és a hízóüszők (továbbiakban üszők) adatbázisának értékelése egytényezős varianciaanalízissel, ivaronként külön történt.

Mind a bika, mind pedig az üsző genotípusok között valamennyi hizlalási és vágási paraméter szignifikáns ( $P < 0,01$ , ill.  $P < 0,05$ ) különbségét találták. A bikák hizlalás alatti súlygyarapodása, a genotípusok sorrendjében LI (1,231 kg/nap), MT x LI (1,155 kg/nap), RA (1,146 kg/nap), LI x BB (1,099 kg/nap), MT x BB (1,088 kg/nap), MT (1,060 kg/nap), míg az üszők esetén CH (1,141 kg/nap), MT x LI (1,050 kg/nap), MT x BB (1,012 kg/nap), LI (0,924 kg/nap), LI x BB (0,817 kg/nap), RA (0,751 kg/nap) volt. A bikák vágási%-ának a sorrendje LI x BB (62,60%), LI (62,19%), MT x BB (60,98%), MT x LI (60,54%), MT (59,66%), RA (58,57%), az üszőké LI (60,76%), MT x BB (59,34%), CH (58,98%), LI x BB (57,91%), MT x LI (57,76%), RA (57,17%) volt. A bikák EUROP minősítés szerinti izmoltsága 1,5–2,74, az üszőké 2,33–3,07 pont értékű, a faggyú borítottság pedig 2,33–3,00, illetve 2,75–3,06 pont értékű volt.

## SUMMARY

*Bene, Sz. – Fekete, Zs. – Fördös, A. – Füller, I. – Kiss, B. – Rádli, A. – Török, M. – Wagenhoffer, Zs. – Polgár, J. P. – Szabó F.: GROWTH, CARCASS VALUE AND MEAT QUALITY OF PUREBRED AND CROSSBRED YOUNG FATTENING BULLS AND HEIFERS. 1<sup>st</sup> PAPER: FATTENING AND SLAUGHTER RESULTS*

Fattening and slaughter results of 210 young cattle (108 male and 102 female) from different breeds (purebred Hungarian Simmental (MT), Red Angus (RA), Limousin (LI), Charolais (CH), together with crossbred Hungarian Simmental x Limousin (MT x LI), Hungarian Simmental x Belgian Blue (MT x BB), Limousin x Belgian Blue (LI x BB)) were evaluated. The examined animals were born in spring 2002, and fattened on five different farms with corn silage, concentrate and hay. At the end of 2003, at between 14–21 months of age the fattened bulls and heifers were slaughtered and fabricated into boneless at a slaughter house of the Zalahús Stock Company at Zalaegerszeg. The one-way ANOVA database for fattened animals, was used for evaluation.

Significant differences ( $P < 0,01$ ,  $P < 0,05$ ) were found in all evaluated fattening and slaughter parameters between breeds or genotypes of bulls and heifers. The order of bulls in daily gain during the fattening was as follows: LI (1.231 kg), MT x LI (1.155 kg), RA (1.146 kg), LI x BB (1.099 kg), MT x BB (1.088 kg), MT (1.060 kg), while that of heifers: CH (1.141 kg), MT x LI (1.050 kg), MT x BB (1.012 kg), LI (0.924 kg), LI x BB (0.817 kg), RA (0.751 kg). The slaughter-percentage of bulls was the following: LI x BB (62.60%), LI (62.19%), MT x BB (60.98%), MT x LI (60.54%), MT (59.66%), RA (58.57%), while of heifers: LI (60.76%), MT x BB (59.34%), CH (58.98%), LI x BB (57.91%), MT x LI (57.76%), RA (57.17%). According to the EUROP qualification system muscling of bulls were 1.5–2.74, of heifers 2.33–3.07, the fat coverage of bulls 2.33–3.00, of heifers 2.75–3.06.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A marhahizlalás hazánkban évszázadokon keresztül fontos exportorientált ágazatnak számított. Napjainkban azonban gazdaságaink viszonylag kevés állatot hizlalnak, legalábbis nagy élősúlyig. A húshasznú állományokból származó választott borjak nagy része, mint hízóalapanyag elhagyja az országot, és külföldön kerül hizlalásra, majd vágásra. Ebből adódóan hazánkban az utóbbi időben csak nagyon kevés tapasztalatunk van a különböző fajtájú, genotípusú és ivarú marhák hizlalási és vágási teljesítményéről. Ilyen információk pedig hasznosak lennének a fajták jobb megítéléséhez.

A nemzetközi és a hazai szakirodalomban nagy számmal találhatók utalások az egyes genotípusok hizlalási és vágási eredményeire (*Bencze és mtsai*, 1978; *Várhegyiné és mtsai*, 1982; *Szentpéteri és mtsai*, 1987; *Bozó és mtsai*, 1989, 1991; *Enyedi és Kovács*, 1989, 1990; *Várhegyi és mtsai*, 1990; *Kögel és mtsai*, 1991; *Szabó és mtsai*, 1993abc, 2002; *Bölcsey és mtsai*, 1996; *Ender és mtsai*, 1997, 2001; *Engelland és mtsai*, 1999; *Sárdi és mtsai*, 2001; *Laborde és mtsai*, 2001; *Szűcs*, 2002; *Crews és mtsai*, 2003; *Tózsér és mtsai*, 2003; *Holló és mtsai*, 2005; *Špehar és mtsai*, 2007; stb.; 1. táblázat). A fentiekén kívül, néhány további vizsgálat eredményeit részletesen is bemutatjuk.

*Steen* (1995) fríz, limousin x fríz, valamint fehér-kék belga x fríz bikák, tinók és üszők hizlalási mutatóit vizsgálta Írországban. Az azonos körülmények között tartott bikák 12–13. hónapos korukra 394 kg, a tinók 362 kg, míg az üszők 360 kg-os élősúlyt értek el.

*Da Cruz és mtsai* (2004) Brazíliában összesen 215, nellore x blonde d'Aquitaine, nellore x canchim, nellore x limousin, nellore x piedmontese valamint fajtatiszta nellore és canchim genotípusú bika vágóértékét vizsgálták. A próbavágásokat 440 és 480 kg-os élősúlyban és 71–115 nap átlagos hizlalási idő után végezték. Eredményeik szerint a meleg karkaszszúly 231–273 kg értéket mutatott. A genotípus hatását a vágósúlyra szignifikánsnak találták, a legjobb eredményeket a limousin keresztezett állatok érték el.

*Özlütk és mtsai* (2004) charolais x kelet anatóliai vörös, szimentáli x kelet anatóliai vörös, valamint fajtatiszta kelet anatóliai vörös bika hizlalási, karkasz és húsminőségi tulajdonságait hasonlították össze. Megállapították, hogy a charolais és szimentáli apaságú bikáknak 43,1%, ill. 36,4%-kal nagyobb volt a napi súlygyarapodása, és 44,5%, ill. 43,9%-kal nagyobb végsúlyt értek el a hizlalás során, mint a fajtatiszta kelet anatóliai vörös egyedek. A charolais és szimentáli apaságú bikák karkasza, valamint hosszú hátizom keresztmetszetük területe is nagyobb volt, mint a fajtatiszta egyedeké.

*Bjelka és mtsai* (2002) vizsgálatában a különböző EUOP kategóriákban vágódott állatok vágósúlya, napi súlygyarapodása és karkaszszúlya szignifikáns eltéréseket mutatott.

Magyar tarka bikákban a hasúri faggyú súlyát *Bárczy és mtsai* (1963) 17,05 kg-nak, míg *Balika és Somogyi* (1971) 18,46 kg-nak találták. *Bárczy és mtsai* (1963) magyar tarka x charolais bikákban 14,16 kg-ot mértek. *Vorisková és mtsai* (2002) keresztezett fekete tarka, cseh tarka x aberdeen angus, valamint fajtatiszta limousin, blonde d'Aquitaine és charolais bikák hizlalása során szoros korrelációt találtak az 500. napos élősúly és a hasított súly, valamint az 500. napos élősúly és a vesefaggyú, valamint az összes faggyú mennyisége között.

1. táblázat

Hizlalási és vágási eredmények különböző szakirodalmi források szerint

Szerző (forrás) (1)	Geno- típus (2)	Ivar (3)	Létszám (4)	Hizlalás alatti súly- gyara- podás (5)	Hizlalási végsúly (7)	Karkasz súly (8)	Vágási % (9)
				g/nap (6)	kg	kg	%
<i>Bárczy és mtsai</i> (1963)	MT*	bika (10)	26	978	525	370	58,5
<i>Bárczy és mtsai</i> (1963)	MTxCH	bika	10	1049	561	323	57,6
<i>Balika és Somogyi</i> (1971)	MT	bika	13	1354	558	340	61,2
<i>Nagyné és mtsai</i> (1981)	HE	bika	10	1217	501	278	60,4
<i>Szabó</i> (1981)	HE	bika	16	902	472	259	54,9
<i>Szabó</i> (1981)	MTxHE	bika	21	990	493	276	56,0
<i>Buckley és mtsai</i> (1990)	HE	üsző (11)	6	853	356	236	66,2
<i>Buckley és mtsai</i> (1990)	CH	üsző	6	963	414	278	67,1
<i>Buckley és mtsai</i> (1990)	SM	üsző	6	965	385	257	66,8
<i>Szabó</i> (1990)	MTxHE	bika	16	1053	520	313	60,2
<i>Szabó</i> (1990)	HExMT	bika	16	1004	462	277	60,0
<i>Bozó és mtsai</i> (1991)	MT	bika	204	•	550	327	59,6
<i>Bozó és mtsai</i> (1991)	MT	üsző	175	•	458	254	55,4
<i>Szabó és mtsai</i> (1993ab)	HF	bika	13	1032	568	315	55,5
<i>Szabó és mtsai</i> (1993ab)	HF	tinó (12)	13	827	564	309	54,8
<i>Burnham és mtsai</i> (2000)	HExAA	bika	30	640*	550	•	•
<i>Bjelka és mtsai</i> (2002)	CP F <sub>1</sub>	bika	87	1014	548	319	58,2
<i>Polgár és mtsai</i> (2005)	RA F <sub>1</sub>	bika	15	1021	610	340	59,0
<i>Polgár és mtsai</i> (2005)	RA F <sub>1</sub>	üsző	14	782	551	295	57,2

\*MT = magyar tarka (13); CH = charolais; HE = hereford; SM = szimentáli (14); HF = holstein-fríz;  
AA = angus; CP = cseh pied (15); RA = red angus

\* = legelőn hizlalva (16)

Table 1: Fattening and slaughter results by different authors

author (1); genotype (2); sex (3); number of animals (4); daily gain under the fattening (5); g/day (6);  
fattening final weight (7); carcass weight (8); killing out% (9); buli (10); heifer (11); steer (12); Hungarian  
Simmental (13); Simmental (14); Czech Pied (15); fattening on pasture (16)

A fej, a négy lábvég és a bőr súlya *Bárczy és mtsai* (1963) szerint magyar tarka bikák esetén 14,25 kg, 9,75 kg, 58,60 kg, míg magyar tarka x charolais bikákban 14,16 kg, 9,97 kg, ill. 53,04 kg volt. *Balika és Somogyi* (1971) a bőr, a fej, a lábvégek, valamint a belsőségek aránya között nem találtak számottevő különbségeket. *Buckley és mtsai* (1990) különböző életkorban próbavágásokat végeztek és megállapították, hogy a charolais egyedek ürestest-súlyában nagyobb volt a hasított test és kisebb a fej, bőr és lábvégek aránya, mint a szimentálkéban, illetve a herefordokéban.

A fentiekből megállapítható, hogy a szakirodalomban számos olyan korábbi vizsgálat található, ahol különböző genotípusú vágómarhák hizlalási és vágási teljesítményét értékelték. Az újabb vizsgálatok száma – elsősorban hazánkban, húsmarha fajtákra, ill. genotípusokra vonatkozóan – azonban meglehetősen kevés. Ebből kiindulva munkánk célja különböző hazai tenyészetekből származó, különböző fajtájú hízóvikák és hízóüszők – valamint tájékoztató jelleggel néhány ke-

resztezett genotípusú hízómarha – hizlalási és vágási teljesítményének értékelése, és azok szakirodalmi adatokkal való összevetése volt.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Munkánk során 210 (108 bika és 102 üsző) különböző genotípusú (fajtatiszta magyar tarka (MT), red angus (RA), limousin (LI), charolais (CH), valamint magyar tarka x limousin (MT x LI), magyar tarka x fehér-kék belga (MT x BB) és limousin x fehér-kék belga (LI x BB) keresztezett) vágómarha hizlalási és vágási eredményét értékeltünk. A vizsgált egyedek 2002. tavaszán öt tenyészetben (MT: *Nagyvázsonyi Mg. Kft. Nagyvázsony*, illetve *Teveli Mg. ZRt. Tevel*; RA: *Hubertus Bt., Balatonfenyves*; LI, CH és a keresztezettek: *Petőfi MSz., Ostffyasszonyfa*) születtek és 2003. végén, és 14–21. hónapos kor között a Zalahús Rt. zalaegerszegi vágóhídján kerültek levágásra. Az említett genotípusok hizlalási és vágási létszámadatait ivaronként a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

A hizlalási és vágási létszámadatok (n)

Genotípus (1) *	Bika (2)		Üsző (3)		Összesen (4)	
	Hizlalási (5)	Vágási (6)	Hizlalási	Vágási	Hizlalási	Vágási
MT	30	43	–	–	30	43
RA	30	30	14	14	44	44
LI	20	20	31	36	51	56
CH	–	–	32	33	32	33
MT x LI	4	4	8	8	12	12
MT x BB	5	5	8	8	13	13
LI x BB	6	6	3	3	9	9
Össz. (4)	95	108	96	102	191	210

\* MT = magyar tarka (7); RA = red angus; LI = limousin; CH = charolais; BB = fehér-kék belga (8)

Table 2: Number of fattened and slaughtered animals

genotype (1); bull (2); heifer (3); total (4); fattened (5); slaughtered (6) Hungarian Simmental (7); Belgian Blue (8)

A hizlalás átlagos üzemi tartási és takarmányozási viszonyok között történt. Mind az öt tenyészet félintenzív, kukorica szilázsra alapozott, 100 kg testtömegre mintegy 1 kg/nap abraktakarmánnyal dúsított takarmányadagot etetett, amelyet egyedenként 1,5–2,5 kg széna etetése egészített ki. Valamennyi tenyészetben hasonló takarmány-összetételt és hasonló takarmányozási receptúrát alkalmaztak.

A hizlalási eredmények vizsgálatakor arra kerestük a választ, hogy az ivarok és a genotípusok között milyen különbségek vannak a beállításkori élő súlyban és életkorban, a hizlalási időben, a ráhizlalt súlyban, a hizlalásvégi súlyban és életkorban, illetve ezek alapján a hizlalás alatti napi súlygyarapodásban és az összes élő súly termelésben.

A telepen az állatokat közvetlenül a szállítás előtt mérlegeltük, és ezt tekintettük hizlalási végsúlynak. A vágás a szállítás napján történt, amikor már sem takarmányt, sem ivóvizet nem kaptak. A vágás előtt közvetlenül mért súlyt tekintettük vágási súlynak.

A vágási eredmények vizsgálatakor a vágásig mért veszteséget, a vágott féltestek összsúlyát, a vágási %-ot, az EUROP izmoltság és faggyú értékét genotípusonként külön értékeltük. A láb, bőr, fej, nyelv, összes faggyú, vesefaggyú, valamint a belsőségek (máj, lép, vese, szív) súlyát, illetve ezek vágási súlyhoz viszonyított %-os arányát is meghatároztuk.

Munkánk során a hízóbikák (továbbiakban bikák) és hízóüszők (továbbiakban üszők) adatbázisát külön értékeltük.

A legtöbb tenyészetben csak egy-egy genotípust hizlaltak, ezért a tenyészet és a fajta hatását nem lehetett elkülöníteni, a paramétereket ezért csak egytényezős varianciaanalízissel (F-próba) tudtuk értékelni. A tenyészetekben a tartási és takarmányozási körülmények nagyon hasonlóak voltak, ezért a különbségeket a fajták közötti eltérésnek tekintettük.

A keresztezett genotípusok – MT x LI, MT x BB, LI x BB – eredményeit, a kis létszámok miatt, csak tájékoztató jelleggel mutatjuk be. A szignifikancia vizsgálatokban ezeket nem szerepeltettük.

A különböző hizlalási és vágási mutatók között korrelációs értékeket határoztunk meg.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel XP (2002) programmal, az adatok kiértékelését pedig az SPSS 9.0 (1998) statisztikai programcsomaggal végeztük el.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A 3. táblázatban a bikák, a 4. táblázatban pedig az üszők hizlalási eredményeit mutatjuk be, és a genotípusok között valamennyi hizlalási paraméter esetén szignifikáns ( $P < 0,01$ , ill.  $P < 0,05$ ) különbségeket találtunk.

A bikák között a legnagyobb hizlalás alatti súlygyarapodást (1,231 kg/nap), és a legnagyobb élőtömeg-termelést (1,268 kg/nap) a limousin egyedek érték el. A legkisebb értékeket (1,060 kg/nap, ill. 1,030 kg/nap) mindkét paraméter esetén a magyar tarka bikák esetében tapasztaltuk. A sorrend tehát: LI, MT x LI, RA, LI x BB, MT x BB, MT volt. Ezen értékek hasonlóak, mint amit *Da Cruz és mtsai* (2004) limousin, valamint *Bárczy és mtsai* (1963) magyar tarka fajtában tapasztaltak. Eltérés mutatkozik viszont *Balika és Somogyi* (1971) vizsgálatának eredményétől, akik a magyar tarka bikák súlygyarapodását nagyobbnak, 1354 g/nap-nak találták.

A legnagyobb hizlalási végsúlyt (648 kg) szintén a limousin bikák érték el. A limousin jó eredményei mellett mindenképp meg kell jegyeznünk, hogy ezeket állították hizlalásba a legnagyobb súllyal (311 kg), a hizlalási idejük is a legrövidebb volt (278 nap), valamint ezeket vágták le a legfiatalabb korban (514 nap).

A szakirodalmi adatokkal összevetve megállapítható, hogy a bikákat a forrás-munkákban közölt értékeknél nagyobb súlyra hizlalták.

## A növendék hízbírák hizlalási eredményei

Genotípus (1)*		MT	RA	LI	MTxLI <sup>+</sup>	MTxBB <sup>+</sup>	LIxBB <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		30	30	20	4	5	6	
Beállításkori életkor (nap) (3)	$\bar{X}$	267	222	236	223	233	238	P<0,01
	s	42,83	3,43	14,91	47,30	52,80	43,13	
	cv%	16,05	1,55	6,32	21,26	22,64	18,11	
Beállításkori súly (kg) (4)	$\bar{X}$	263	218	311	218	255	235	P<0,01
	s	44,07	14,52	21,50	49,75	47,30	37,42	
	cv%	16,75	6,68	6,91	22,87	18,55	15,92	
Hizlalási idő (nap) (5)	$\bar{X}$	328	347	278	350	349	336	P<0,01
	s	28,42	7,12	57,56	0,50	0,45	34,13	
	cv%	8,66	2,05	20,71	0,14	0,13	10,17	
Rá hizlalt súly (kg) (6)	$\bar{X}$	348	397	337	404	380	363	P<0,01
	s	56,71	32,93	53,63	37,79	45,28	52,87	
	cv%	16,31	8,29	15,89	9,35	11,92	14,58	
Hizálás alatti súlygyarapodás (kg/nap) (7)	$\bar{X}$	1,060	1,146	1,231	1,155	1,088	1,099	P<0,01
	s	0,15	0,10	0,12	0,11	0,13	0,26	
	cv%	14,49	8,98	9,99	9,32	11,98	23,38	
Életkor a hizálás végén (nap) (8)	$\bar{X}$	595	569	514	572	582	574	P<0,01
	s	41,61	7,93	53,82	46,81	53,19	52,70	
	cv%	6,99	1,40	10,47	8,18	9,13	9,18	
Hizlalási végsúly (kg) (9)	$\bar{X}$	611	615	648	622	635	598	P<0,05
	s	52,77	32,48	44,91	56,03	23,78	60,25	
	cv%	8,64	5,28	6,93	9,01	3,75	10,08	
Élőtömeg termelés (kg/nap) (10)	$\bar{X}$	1,030	1,082	1,268	1,088	1,096	1,054	P<0,01
	s	0,10	0,06	0,08	0,08	0,09	0,18	
	cv%	10,07	6,00	6,46	7,63	8,32	17,10	

\* MT = magyar tarka (11); RA = red angus; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (12)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (13)

Table 3: Fattening results of the bulls

genotype (1); number of animals (2); age at start of the fattening (day) (3); starting weight of the fattening (4); length of fattening (day) (5); gain under the fattening (6); daily gain under the fattening (kg/day) (7); age at the end of fattening (day) (8); fattening final weight (9); live weight production (kg/day) (10); Hungarian Simmental (11); Belgian Blue (12); informative, though little data (13)

Az üszők közül a legnagyobb hizlás alatti súlygyarapodást (1,141 kg/nap) és a legnagyobb élőtömeg-termelést (1,049 kg/nap) a charolais egyedek érték el. A red angus üszők esetében tapasztaltuk a legkisebb értékeket (0,751 kg/nap, ill. 0,819 kg/nap). A sorrend tehát CH, MT x LI, MT x BB, LI, LI x BB, RA volt. Vizsgálatunkban a red angus üszők hasonló eredményeket értek el, mint amit Polgár és mtsai (2005) tapasztaltak. A legnagyobb hizlalási végsúlyt (560 kg) a magyar tarka x fehér-kék belga egyedek érték el.

4. táblázat

## A hízóüszők hizlalási eredményei

Genotípus (1)*		RA	CH	LI	MTxLI <sup>+</sup>	MTxBB <sup>+</sup>	LIxBB <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		14	32	31	8	8	3	
Beállításkori életkor (nap) (3)	$\bar{X}$	196	254	238	240	230	237	P<0,01
	s	24,21	14,40	18,89	32,19	34,58	27,65	
	cv%	12,34	5,67	7,93	13,42	15,04	11,65	
Beállításkori súly (kg) (4)	$\bar{X}$	193	225	283	227	227	255	P<0,01
	s	28,88	27,65	19,74	39,91	39,19	28,92	
	cv%	15,01	12,31	6,98	17,59	17,23	11,31	
Hizlalási idő (nap) (5)	$\bar{X}$	477	266	261	293	327	341	–
	s	0,0	47,94	52,88	10,87	21,22	0,0	
	cv%	0,0	18,04	20,23	3,71	6,50	0,0	
Rá hizlalt súly (kg) (6)	$\bar{X}$	358	300	236	308	333	279	P<0,01
	s	47,99	43,12	30,63	32,20	61,83	45,62	
	cv%	13,39	14,38	12,99	10,45	18,59	16,37	
Hizlás alatti súlygyarapodás (kg/nap) (7)	$\bar{X}$	0,751	1,141	0,924	1,050	1,012	0,817	P<0,01
	s	0,10	0,11	0,15	0,08	0,14	0,13	
	cv%	13,39	9,91	16,40	8,06	13,84	16,37	
Életkor a hizlalás végén (nap) (8)	$\bar{X}$	673	520	500	533	557	578	P<0,01
	s	24,21	47,73	61,23	24,99	17,16	27,65	
	cv%	3,60	9,19	12,25	4,69	3,08	4,78	
Hizlalási végsúly (kg) (9)	$\bar{X}$	551	525	519	535	560	534	P<0,01
	s	35,02	23,42	20,99	21,35	27,16	20,65	
	cv%	6,36	4,47	4,05	3,99	4,85	3,86	
Élőtömeg termelés (kg/nap) (10)	$\bar{X}$	0,819	1,016	1,049	1,005	1,007	0,926	P<0,01
	s	0,06	0,08	0,10	0,04	0,06	0,07	
	cv%	6,97	7,66	9,81	4,16	6,35	7,46	

\* MT = magyar tarka (11); RA = red angus; CH = charolais; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (12)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (13)Table 4: Fattening results of the heifers  
as in Table 3 (1–13)

Az 5. és 6. táblázatokban a vágási eredmények első része látható. Bikák esetén valamennyi mutatóban, üszők esetén pedig a vágott féltestek összsúlya, ill. az EUROP foggyú kivételével szignifikáns ( $P<0,01$ , ill.  $P<0,05$ ) különbségeket találunk a genotípusok között.

A fentieknek megfelelően a legnagyobb vágási súlyt a limousin bikák (625 kg), illetve a magyar tarka x fehér-kék belga üszők (530 kg) érték el.

A legnagyobb karkasz súlyt a limousin bikák (388 kg) érték el, bár ettől alig maradtak el a keresztezett genotípusok (366–379 kg). A magyar tarka és a red angus bikák esetén a hasított féltestek összsúlya 342 kg, mely érték hasonló *Balika* és

A növendék hízbikák vágási eredményei 1.

Genotípus (1)*		MT	RA	LI	MTxLI <sup>+</sup>	MTxBB <sup>+</sup>	LIxBB <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		43	30	20	4	5	6	
Vágási súly (kg) (3)	$\bar{X}$	574	585	625	611	622	585	P<0,01
	s	55,88	35,41	48,60	53,93	16,69	53,28	
	cv%	9,74	6,06	7,78	8,83	2,68	9,12	
Veszteség a vágásig (kg) (4)	$\bar{X}$	19	30	24	11	13	13	P<0,01
	s	15,17	8,59	10,19	2,27	7,21	8,06	
	cv%	78,12	28,74	43,02	20,98	56,24	61,50	
Veszteség a vágásig (%) (4)	$\bar{X}$	3,26	4,89	3,69	1,73	1,99	2,11	P<0,01
	s	2,48	1,47	1,73	0,23	1,06	1,22	
	cv%	76,02	30,04	46,84	13,47	53,27	57,68	
Vágott féltestek összsúlya (kg) (5)	$\bar{X}$	342	342	388	369	379	366	P<0,01
	s	33,27	21,51	27,97	25,19	25,06	39,64	
	cv%	9,72	6,28	7,20	6,82	6,61	10,83	
Vágási% (6)	$\bar{X}$	59,66	58,57	62,19	60,54	60,98	62,60	P<0,01
	s	1,55	1,31	1,71	2,36	3,01	3,32	
	cv%	2,60	2,23	2,75	3,91	4,93	5,31	
EUROP izom (pont) (E = 1) (7)	$\bar{X}$	2,74	2,80	2,50	2,50	2,20	1,50	P<0,01
	s	0,62	0,41	0,61	0,58	0,84	0,55	
	cv%	22,62	14,53	24,28	23,09	38,03	36,51	
EUROP faggyú (pont) (8)	$\bar{X}$	2,88	3,00	2,55	3,00	2,60	2,33	P<0,01
	s	0,32	0,0	0,51	0,0	0,55	0,52	
	cv%	11,25	0,0	20,02	0,0	21,07	22,13	

\* MT = magyar tarka (9); RA = red angus; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (10)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (11)

Table 5: The slaughter results of bulls 1.

genotype (1); number of animals (2); slaughter weight (3); loss to slaughtering (4); carcass weight (5); killing out% (7); conformation (EUROP classification) (7); fatness (EUROP classification) (8); Hungarian Simmental (9); Belgian Blue (10); informative, though little data (11)

Somogyi (1971), valamint Polgár és mtsai (2005) eredményeihez, de eltér attól, amit Bárczy és mtsai (1963), valamint Bozó és mtsai (1991) kaptak. A hasított féltestek összsúlya alapján a bikák sorrendje a következő volt: LI, MT x BB, MT x LI, LI x BB, MT, RA.

A legnagyobb vágott féltest összsúlyt az üszők esetén a limousin x fehér-kék belga (314 kg), a legkisebbet pedig a magyar tarka x limousin (293 kg) egyedek mutatták.

A vágási% tekintetében a bikák közötti sorrend limousin x fehér-kék belga (62,60%), limousin (62,19%), magyar tarka x fehér-kék belga (60,98%), magyar tarka x limousin (60,54%), magyar tarka (59,66%), red angus (58,57%); az üszők közti sorrend pedig limousin (60,76%), magyar tarka x fehér-kék belga (59,34%),



6. táblázat

## A hizóüzők vágási eredményei 1.

Genotípus (1)*		RA	CH	LI	MTxLI <sup>+</sup>	MTxBB <sup>+</sup>	LIxBB <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		14	33	36	8	8	3	
Vágási súly (kg) (3)	$\bar{X}$	517	506	500	507	530	525	P<0,05
	s	32,88	21,92	23,78	22,91	29,28	26,27	
	cv%	6,36	4,33	4,76	4,52	5,52	5,01	
Veszteség a vágásig (kg) (4)	$\bar{X}$	34	19	19	28	30	10	P<0,01
	s	2,17	8,23	8,70	11,44	4,39	6,51	
	cv%	6,42	42,93	45,19	41,19	14,77	67,31	
Veszteség a vágásig (%) (4)	$\bar{X}$	6,14	3,63	3,73	5,19	5,34	1,84	P<0,01
	s	0,07	1,49	1,72	2,12	0,93	1,26	
	cv%	1,09	40,95	46,03	40,75	17,49	68,47	
Vágott féltetek össz-súlya (kg) (5)	$\bar{X}$	295	296	304	293	314	305	NS
	s	19,31	15,68	20,04	14,00	16,93	42,67	
	cv%	6,53	5,31	6,59	4,78	5,39	14,00	
Vágási% (6)	$\bar{X}$	57,17	58,98	60,76	57,76	59,34	57,91	P<0,01
	s	1,54	2,93	2,05	1,94	2,72	5,39	
	cv%	2,69	4,97	3,37	3,36	4,59	9,32	
EUROP izom (pont) (E = 1) (7)	$\bar{X}$	2,64	3,07	2,81	2,88	2,38	2,33	P<0,05
	s	0,50	0,62	0,47	0,83	0,52	1,15	
	cv%	18,81	20,02	16,65	29,03	21,79	49,49	
EUROP faggyú (pont) (8)	$\bar{X}$	3,00	3,04	3,06	2,88	2,75	3,00	NS
	s	0,0	0,59	0,23	0,35	0,46	0,0	
	cv%	0,0	19,33	7,60	12,30	16,83	0,0	

\* MT = magyar tarka (9); RA = red angus; CH = charolais; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (10)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (11)

Table 6: The slaughter results of heifers 1.  
as in Table 5 (1–11)

charolais (58,98%), limousin x fehér-kék belga (57,91%), magyar tarka x limousin (57,76%), illetve red angus (57,17%) volt.

Ez alapján megállapítható, hogy a legjobb eredményt mindkét ivarban a limousin fajta mutatta. A keresztezett genotípusok nagyobb vágási%-ot értek el, mint a fajtatiszta magyar tarka és red angus. A kapott értékek hasonlóak *Bozó és mtsai* (1991) eredményeihez, viszont kisebbek annál, mint amit *Bárczy és mtsai* (1963), *Balika és Somogyi* (1971), valamint *Nagy Z-né és mtsai* (1981) tapasztaltak.

Az EUROP izomtség legkedvezőbb értékei a limousin x fehér-kék belga bikáké volt, mely egyedek átlagosan E-, ill. U+ kategóriákban vágódtak. A magyar tarka, a red angus, a limousin, a magyar tarka x limousin, ill. a magyar tarka x fehér-kék belga bikák U és R kategóriák között vágódtak. Az üszők esetén a legjobb izomtsági értéket, a bikákhoz hasonlóan, a fehér-kék belga F<sub>1</sub>-ek érték el. A kapott értékek kedvezőbbek, mint amit *Polgár és mtsai* (2005) tapasztaltak.

## A növendék hízóblíkákat vágási eredményei 2.

Genotípus (1)*		MT	RA	LI	MTxLI <sup>+</sup>	MTxBB <sup>+</sup>	LIxBB <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		43	30	20	4	5	6	
4 lábvég (kg) (3)	$\bar{X}$	12,22	11,89	11,22	13,13	13,13	12,13	P<0,05
	s	1,31	1,51	1,20	0,86	0,56	1,05	
	cv%	10,74	12,71	10,72	6,53	4,25	8,65	
4 lábvég (%) (3)	$\bar{X}$	2,14	2,04	1,80	2,16	2,11	2,08	P<0,01
	s	0,24	0,32	0,15	0,19	0,12	0,21	
	cv%	11,28	15,44	8,16	8,81	5,45	9,97	
Bőr (kg) (4)	$\bar{X}$	52,15	46,69	45,32	50,64	51,19	41,13	P<0,01
	s	3,51	3,77	3,94	5,61	5,74	6,10	
	cv%	6,73	8,08	8,70	11,08	11,22	14,82	
Bőr (%) (4)	$\bar{X}$	9,14	7,98	7,31	8,28	8,24	7,02	P<0,01
	s	0,76	0,39	0,97	0,25	0,95	0,70	
	cv%	8,29	4,88	13,33	3,03	11,55	10,03	
Fej (kg) (5)	$\bar{X}$	17,13	16,59	16,01	18,01	19,40	16,67	P<0,01
	s	1,64	1,79	1,07	1,91	0,42	1,64	
	cv%	9,57	10,79	6,69	10,58	2,16	9,85	
Fej (%) (5)	$\bar{X}$	2,99	2,84	2,57	2,97	3,12	2,85	P<0,01
	s	0,20	0,24	0,14	0,47	0,08	0,16	
	cv%	6,52	8,52	5,56	15,78	2,46	5,54	
Nyelv (kg) (6)	$\bar{X}$	1,29	1,39	1,48	1,39	1,53	1,47	P<0,01
	s	0,14	0,11	0,17	0,12	0,15	0,13	
	cv%	10,89	7,88	11,48	8,93	10,05	8,99	
Nyelv (%) (6)	$\bar{X}$	0,23	0,24	0,24	0,23	0,25	0,25	NS
	s	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	
	cv%	13,26	7,57	10,36	11,55	8,49	8,03	
Összes fattyú (kg) (7)	$\bar{X}$	12,06	11,25	11,60	11,77	11,32	6,83	P<0,01
	s	3,77	2,94	2,46	4,73	4,97	3,46	
	cv%	31,26	26,11	21,17	40,17	43,86	50,64	
Összes fattyú (%) (7)	$\bar{X}$	2,08	1,92	1,86	1,89	1,81	1,14	P<0,01
	s	0,56	0,46	0,39	0,64	0,78	0,53	
	cv%	26,99	24,21	21,01	34,03	42,92	46,46	

\* MT = magyar tarka (8); RA = red angus; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (9)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (10)

Table 7: The slaughter results of bulls 2.

genotype (1); number of animals (2); weight of the four leg ends (3); weight of leather (4); weight of head (5); weight of tongue (6); total weight of suet (7); Hungarian Simmental (8); Belgian Blue (9); informative, though little data (10)

A legnagyobb EUROP fattyússági értéket (átlagosan 3 pont) a red angus bikákban találtuk, míg a fehér-kék belga F<sub>1</sub>-ek kapták a legkisebb pontszámot (2,60, ill. 2,33 pont). A sorrend tehát a bikák esetén: RA, MT x LI, MT, MT x BB, LI, LI x

8. táblázat

## A hízóúszók vágási eredményei 2.

Genotípus (1)*		RA	CH	LI	MTxLI <sup>+</sup>	MTxBB <sup>+</sup>	LIxBB <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		14	33	36	8	8	3	
4 lábvég (kg) (3)	$\bar{X}$	9,43	9,16	8,91	9,40	9,48	9,57	NS
	s	0,90	0,78	1,20	0,81	0,64	0,15	
	cv%	9,49	8,51	13,48	8,63	6,76	1,58	
4 lábvég (%) (3)	$\bar{X}$	1,82	1,83	1,78	1,86	1,79	1,83	NS
	s	0,11	0,14	0,25	0,24	0,17	0,08	
	cv%	6,02	7,72	14,28	12,98	9,39	4,50	
Bőr (kg) (4)	$\bar{X}$	37,75	35,03	34,22	36,90	34,34	34,33	P<0,01
	s	3,57	1,94	2,87	2,48	3,28	2,44	
	cv%	9,45	5,54	8,39	6,72	9,56	7,10	
Bőr (%) (4)	$\bar{X}$	7,30	6,99	6,85	7,28	6,47	6,55	P<0,01
	s	0,46	0,35	0,57	0,54	0,46	0,40	
	cv%	6,36	4,94	8,38	7,47	7,06	6,15	
Fej (kg) (5)	$\bar{X}$	13,70	12,51	12,37	13,65	13,46	13,45	P<0,01
	s	1,00	0,97	1,04	1,29	0,57	0,53	
	cv%	7,27	7,76	8,37	9,43	4,25	3,96	
Fej (%) (5)	$\bar{X}$	2,65	2,50	2,47	2,69	2,54	2,57	P<0,01
	s	0,11	0,21	0,19	0,22	0,11	0,14	
	cv%	4,34	8,40	7,56	8,35	4,40	5,59	
Nyelv (kg) (6)	$\bar{X}$	1,27	1,07	1,26	1,15	1,24	1,33	P<0,01
	s	0,08	0,08	0,12	0,09	0,13	0,12	
	cv%	6,66	7,55	9,13	7,76	10,49	9,17	
Nyelv (%) (6)	$\bar{X}$	0,25	0,21	0,25	0,23	0,23	0,25	P<0,01
	s	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	
	cv%	5,48	7,62	8,69	8,82	12,55	9,69	
Összes faggyú (kg) (7)	$\bar{X}$	17,63	19,99	20,84	21,07	21,49	21,89	NS
	s	2,93	5,50	3,61	5,77	5,88	3,02	
	cv%	16,62	27,52	17,30	27,37	27,36	13,78	
Összes faggyú (%) (7)	$\bar{X}$	3,42	3,97	4,19	4,14	4,02	4,20	NS
	s	0,61	1,06	0,81	1,07	1,00	0,75	
	cv%	17,91	26,77	19,26	25,92	24,87	17,98	

\* MT = magyar tarka (8); RA = red angus; CH = charolais; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (9)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (10)Table 8: The slaughter results of heifers 2.  
as in Table 7 (1–10)

BB. Az üszők között ebben a tulajdonságban nem találtunk statisztikailag igazolható különbséget. Eredményeink hasonlóak ahhoz, mint amit *Bjelka és mtsai* (2002), valamint *Polgár és mtsai* (2005) tapasztaltak.

A növendék hízóblíká vágási eredményei 3.

Genotípus (1)*		MT	RA	LI	MTxLI <sup>+</sup>	MTxBB <sup>+</sup>	LIxBB <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		43	30	20	4	5	6	
Vesefaggyú (kg) (3)	$\bar{X}$	6,77	6,22	7,42	9,41	9,36	4,31	P<0,01
	s	2,62	1,79	2,00	3,31	4,31	2,09	
	cv%	38,68	28,79	26,92	35,15	45,98	48,56	
Vesefaggyú (%) (3)	$\bar{X}$	1,17	1,07	1,18	1,51	1,49	0,72	P<0,01
	s	0,42	0,31	0,29	0,46	0,67	0,31	
	cv%	35,45	29,49	24,77	30,12	44,52	42,62	
Máj (kg) (4)	$\bar{X}$	5,10	3,98	5,15	5,32	5,48	4,62	P<0,01
	s	0,79	0,56	0,53	1,10	1,03	0,80	
	cv%	15,54	13,98	10,31	20,71	18,80	17,42	
Máj (%) (4)	$\bar{X}$	0,89	0,68	0,82	0,88	0,88	0,81	P<0,01
	s	0,12	0,10	0,08	0,20	0,17	0,10	
	cv%	13,35	15,22	9,34	22,24	19,06	12,99	
Lép (kg) (5)	$\bar{X}$	1,12	1,18	0,99	1,28	1,12	1,06	P<0,01
	s	0,18	0,21	0,10	0,30	0,23	0,30	
	cv%	15,81	17,46	10,50	23,31	20,25	28,56	
Lép (%) (5)	$\bar{X}$	0,20	0,20	0,16	0,21	0,18	0,18	P<0,01
	s	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,06	
	cv%	16,67	17,07	12,16	19,49	22,35	30,45	
Vese (kg) (6)	$\bar{X}$	1,02	0,96	0,98	1,23	1,08	1,03	P<0,05
	s	0,14	0,11	0,09	0,20	0,15	0,34	
	cv%	13,67	11,25	9,38	16,32	13,89	32,80	
Vese (%) (6)	$\bar{X}$	0,18	0,17	0,16	0,19	0,17	0,17	P<0,01
	s	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	
	cv%	10,00	11,47	11,23	16,06	15,34	30,15	
Szív (kg) (7)	$\bar{X}$	1,44	1,49	1,40	1,54	1,47	1,32	NS
	s	0,22	0,15	0,14	0,14	0,13	0,27	
	cv%	15,36	10,29	9,79	8,99	8,96	20,32	
Szív (%) (7)	$\bar{X}$	0,25	0,26	0,22	0,25	0,24	0,22	P<0,01
	s	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	
	cv%	12,98	11,85	9,23	7,80	9,18	18,60	

\* MT = magyar tarka (8); RA = red angus; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (9)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (10)

Table 9: The slaughter results of bulls 3.

genotype (1); number of animals (2); weight of kidney-suet (3); weight of liver (4); weight of spleen (5); weight of kidneys (6); weight of heart (7); Hungarian Simmental (8); Belgian Blue (9); informative, through little data (10)

10. táblázat

## A hízóüszők vágási eredményei 3.

Genotípus (1)*		RA	CH	LI	MTxLI <sup>+</sup>	BBxMT <sup>+</sup>	BBxLI <sup>+</sup>	P
Létszám (2)		14	33	36	8	8	3	
Vesefaggyú (kg) (3)	$\bar{X}$	10,08	14,38	13,24	14,56	14,51	14,55	P<0,01
	s	2,44	2,62	2,31	4,85	4,09	1,64	
	cv%	24,23	18,24	17,47	33,33	28,20	11,31	
Vesefaggyú (%) (3)	$\bar{X}$	1,96	2,87	2,66	2,86	2,72	2,78	P<0,01
	s	0,52	0,51	0,50	0,93	0,73	0,42	
	cv%	26,39	17,85	18,70	32,67	26,72	15,02	
Máj (kg) (4)	$\bar{X}$	5,03	4,20	3,74	4,90	4,93	4,25	P<0,01
	s	0,40	0,51	0,91	0,34	0,38	0,78	
	cv%	7,91	12,11	24,23	6,94	7,63	18,30	
Máj (%) (4)	$\bar{X}$	0,98	0,84	0,75	0,97	0,93	0,81	P<0,01
	s	0,12	0,09	0,20	0,07	0,08	0,11	
	cv%	12,53	10,84	26,62	6,76	8,95	13,41	
Lép (kg) (5)	$\bar{X}$	0,92	0,79	0,69	0,96	0,91	0,90	P<0,01
	s	0,12	0,17	0,09	0,18	0,14	0,09	
	cv%	13,35	21,50	13,28	19,03	15,00	10,18	
Lép (%) (5)	$\bar{X}$	0,18	0,16	0,14	0,19	0,17	0,17	P<0,01
	s	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	
	cv%	14,34	21,05	13,55	17,38	12,27	12,20	
Vese (kg) (6)	$\bar{X}$	0,95	0,81	0,75	0,88	0,98	0,92	P<0,01
	s	0,10	0,10	0,07	0,05	0,13	0,03	
	cv%	10,04	12,89	9,77	5,20	13,54	3,77	
Vese (%) (6)	$\bar{X}$	0,18	0,16	0,15	0,17	0,18	0,18	P<0,01
	s	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	
	cv%	11,45	12,71	11,85	6,59	13,88	4,45	
Szív (kg) (7)	$\bar{X}$	1,16	1,12	1,10	1,26	1,24	1,13	P<0,05
	s	0,18	0,15	0,14	0,08	0,08	0,09	
	cv%	15,57	13,08	12,63	6,21	6,46	8,00	
Szív (%) (7)	$\bar{X}$	0,23	0,22	0,22	0,25	0,23	0,21	P<0,10
	s	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	
	cv%	16,45	11,39	10,37	7,49	8,39	4,31	

\* MT = magyar tarka (8); RA = red angus; CH = charolais; LI = limousin; BB = fehér-kék belga (9)

<sup>+</sup> a kis egyedszám miatt tájékoztató jellegű adatok (10)Table 10: The slaughter results of heifers 3.  
as in Table 10 (1–10)

A 7., 8., 9. és 10. táblázatokban a bikák és üszők néhány testrészének vágáskor mért súlyát és arányát, valamint néhány vágási eredményét mutatjuk be. A legtöbb paraméter esetén szignifikáns ( $P < 0,01$ , ill.  $P < 0,05$ ) különbségeket találtunk a genotípusok között.

A négy lábvég súlya a szakirodalmi adatokhoz (Bozó és mtsai, 1991; Sárdi és mtsai, 2001; Polgár és mtsai, 2005) hasonlóan alakult, nevezetesen a bikák esetén 13 kg körüli, üszők esetén 9,5 kg körüli értékeket mértünk. A nőivarú egyedek bőre vékonyabb és finomabb, ezáltal könnyebb volt, mint a bikáké (35, ill. 50 kg).

Bárczy és mtsai (1963), Balika és Somogyi (1971), valamint Polgár és mtsai (2005) vizsgálatához hasonlóan, jelentős különbségeket találtunk a testüregi faggyú és a vesefaggyú mennyiségében a genotípusok és az ivarok között. Nevezetesen a bikák 6,83–12,06 kg (4,31–9,41 kg), míg az üszők 17,63–21,89 kg (10,08–14,56 kg) értékeket mutattak. Munkánk során az egyedi különbségek e két a tulajdonság esetén voltak a legnagyobbak, amit a cv% értékek is mutatnak (11,31–50,64%). A kapott eredmények nagyobbak annál, mint amit Nagyné és mtsai (1981) tapasztaltak.

A 11. táblázatban az értékelt mutatók között számított korrelációs együtthatókat mutatjuk be. A hizlalási végsúly, valamint a hizlalás alatti súlygyarapodás ( $r = 0,48$ ;  $P < 0,01$ ), és az élőtömeg-termelés ( $r = 0,51$ ;  $P < 0,01$ ) közti kapcsolat szorossága közepes, iránya pozitív volt. A legszorosabb kapcsolatot a hizlalási végsúly és a hasított féltettek összsúlya között találtuk ( $r = 0,91$ ;  $P < 0,01$ ).

11. táblázat

## Az egyes hizlalási és vágási eredmények között számított korrelációk

	1 <sup>+</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	-0,50**	0,13	-0,10	0,40**	0,25**	0,00	0,02	0,22**	-0,05	-0,03
1		0,30**	-0,41**	-0,55**	0,17*	0,21**	-0,17*	-0,15*	-0,17*	-0,26**
2			0,48**	0,51**	0,91**	0,20**	-0,29**	0,11	-0,34**	-0,39**
3				0,82**	0,46**	-0,02	-0,07	0,13	-0,14*	-0,07
4					0,54**	-0,01	-0,14*	0,28**	-0,20*	-0,14
5						0,34**	0,31**	0,47**	-0,39**	-0,39**
6							0,22**	-0,38**	0,19*	0,10
7								-0,16*	0,14*	0,16*
8									-0,22**	-0,16*
9										0,91**

\* =  $P < 0,05$ ; \*\* =  $P < 0,01$

<sup>+</sup> : hizlalási idő (1); hizlalási végsúly (2); hizlalás alatti súlygyarapodás (3); élőtömeg termelés (4); hasított féltettek összsúlya (5); EUROP izom (6); EUROP faggyú (7); vágási% (8); összes faggyú (9); vesefaggyú (10); beállításkori súly (11).

Table 11: The correlation between fattening and slaughtering results

length of fattening (1); fattening final weight (2); daily gain under the fattening (3); live weight production (4); total weight of slaughtered half bodies (5); conformation (EUROP classification) (6); fatness (EUROP classification) (7); killing out% (8); total weight of fat (9); weight of kidney-suet (10); starting weight at start of the fattening (11)

## KÖVETKEZTETÉSEK

A hizlalási, illetve vágási eredmények értékelésekor a vizsgált fajták közti különbség a legtöbb értékelt paraméter esetén mindkét ivarban megmutatkozott.

A vágási mutatók tekintetében mindkét ivarban a fehér-kék belga  $F_1$ -ek érték el a legjobb eredményeket. A vágási % tekintetében a bikák közötti sorrend LI x BB, LI, MT x BB, MT x LI, MT, RA; az üszők közti sorrend pedig LI, MT x BB, CH, LI x BB, MT x LI, illetve RA volt. Az EUROP izmoltsági pontszám szerinti sorrend bikák esetén LI x BB, MT x BB, LI, MT x LI, MT, RA, míg üszők esetén LI x BB, MT x BB, RA, LI, MT x LI, CH volt. Mindemellett azonban meg kell említeni, hogy a keresztezett genotípusok eredményei a kis létszám miatt csak tájékoztató jellegűek.

Az azonos genotípusú bikák és üszők összevetése azt mutatja, hogy a bikák nagyobb súlygyarapodást, nagyobb kitermelési arányt (vágási százalékot) értek el, mint az üszők. Az EUROP minősítés nem mutatta egyértelműen a bikák fölényét. A vesefaggyú és a vágáskor elkülönített összes faggyú százalékos aránya az üszők esetében nagyobb volt, mint amit a bikák esetében tapasztaltunk.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Balika S. – Somogyi S. (1971): A száraz takarmánykeverékkel hizlalt magyar tarka növendék hízbikák hizlalási és vágási eredményei. Állattenyésztés, 20. 2. 109–120.
- Bárczy G. – Boda I. – Gondolovics L. (1963): Magyar tarka x charolais  $F_1$  és magyar tarka növendék-bikák összehasonlító hizlalása. Állattenyésztés, 12. 4. 297–315.
- Bencze A. – Szabó F. – Végh Gy. (1978): Szarvasmarhahizlalás karbamidhumát készítménnyel. Vágóállat- és Hústermelés, 8. 5. 15–20.
- Bjelka, M. – Subrt, J. – Polách, P. – Krestynová, M. – Uttendorfsky, K. (2002): Carcass quality in crossbred bulls in relation to SEUROP system grading. Czech J. Anim. Sci., 47. 467–475.
- Bozó S. – Kovács I. – Kollár N. – Rada K. (1989): Előzetes beszámoló különböző húsfajták és keresztezései legfontosabb hústermelési eredményeiről. Állattenyésztés és Takarmányozás, 38. 6. 503–510.
- Bozó S. – Sárdi J. – Kollár N. (1991): A hasított test összetétele különböző ivarú és genotípusú vágómarhánál. Állattenyésztés és Takarmányozás, 40. 1. 35–48.
- Bölcskey K. – Sárdi J. – Bozó S. (1996): Haszonállat előállító keresztezés a fehér-kék belga „culard” típusával. Állattenyésztés és Takarmányozás, 45. 2–3. 163–183.
- Buckley, B. A. – Baker, J. F. – Dickerson, G. E. – Jenkins, T. G. (1990): Body composition and tissue distribution from birth to 14 months for three biological types of beef heifers. J. Anim. Sci., 68. 3109–3123.
- Burnham, D. L. – Purchas, R. W. – Morris, S. T. (2000): The relationship between growth performance and feed intake of bulls and steers at pasture. Asian-Australian Association of Animal Production Societies, 13. 165.
- Crews, D. H. – Pollak, E. J. – Weaver, R. L. – Quaas, R. L. – Lipsey, R. J. (2003): Genetic parameters for carcass traits and their live animal indicators in Simmental cattle. J. Anim. Sci., 81. 1427–2433.
- da Cruz, G. M. – Tullio, R. R. – Esteves, S. N. – de Alencar, M. M. – Cordeiro, C. A. (2004): Peso de Abate de Machos Nao-Castrados para Producao do Bovino Jovem. 2. Peso, Idade e Características da Carcaca. Rev. Brasileira de Zootecnia, 33. 3. 646–657.
- Ender, B. – Nürnberg, G. – Ender, K. – Szűcs E. (2001): Hegyitarka és holstein-fríz növendék bikák minőségének összehasonlítása növekedésük során. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 4. 317–332.
- Ender, B. – Papstein, H. J. – Gabel, M. (1997): Vergleich der Schlachtkörper-zusammensetzung und der Fleischqualität von Bullen der Rassen Galloway und Deutsche Schwarzbunte. Arch. Tierz., 40. 206–218.
- Engellandt, T. – Reinsch, N. – Schild, H. J. – Kalm, E. (1999): Genetic parameters from two different field testing schemes for beef traits of German Gelbvieh finishing bulls. Liv. Prod. Sci., 60. 219–228.
- Enyedi S. – Kovács I. (1989): Különböző kombinációkból származó magyar szürke keresztezésű növendékbikák hizodalmassága. Állattenyésztés és Takarmányozás, 38. 3. 214–220.

- Enyedi S. – Kovács I. (1990): Különböző kombinációkból származó magyar szürke keresztezésű növendékbikák vágóértéke. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 4. 311–320.
- Holló G. – Seregi J. – Nürnberg, K. – Ender, K. – Repa I. – Holló I. (2005): Az eltérő takarmányozás hatása magyar szürke és holstein-fríz fajtájú növendék bikák hízekonyosságára és vágási eredményeire. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 6. 555–565.
- Kögel, J. – Graser, H. U. – Matzke, P. – Pickl, M. (1991): Entwicklung der Fleischleistung von bayerischen Fleckvieh im Zeitraum 1965-1990. Züchtungskunde, 63. 5. 354–365.
- Laborde, F. L. – Mandell, I. B. – Tosh, J. J. – Wilton, J. W. – Buchanan Smith, J. G. (2001): Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers. J. Anim. Sci., 79. 355–365.
- Nagy Z-né – Sándi O. – Sárdi J. – Bárányi I. (1981): Hereford növendék bikák eltérő intenzitású, tömeg-takarmányra alapozott hizlalása, különböző hizlalás végi testtömegig. Állattenyésztés és Takarmányozás, 30. 3. 239–255.
- Özlütkü, A. – Tüzemen, N. – Yanar, M. – Esenbuga, N – Dursun, E. (2004): Fattening performance, carcass traits and meat quality characteristics of calves sired by Charolais, Simmental and Eastern Anatolian Red sires mated to Eastern Anatolian Red dams. Meat Sci., 67. 463–470.
- Polgár J. P. – Wagenhoffer Zs. – Grubics Zs. – Hornyák Z. – Török M. – Lengyel Z. – Szabó F. (2005): Red angus F<sub>1</sub> és R<sub>1</sub> hizómarhák vágási és csontozási eredményeinek értékelése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 2. 109–120.
- Sárdi J. – Bárányi I. – Bozó S. – Bölcsey K. – Györkös I. (2001): Vágómarhák objektív minősítésének lehetősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 6. 505–520.
- Špehar, M. – Malovrh, Š. – Bulić, V. – Ivkić, Z. – Kovač, M. (2007): Estimation of genetic parameters for carcass traits for Simmental cattle in Croatia. 58<sup>th</sup> Ann. Meeting of EAAP, Commission on Anim. Gen., Dublin, Ireland
- Steen, R. W. J. (1995): The effect of plane of nutrition and slaughter weight on growth and food efficiency in bulls, steers and heifers of three breed crosses. Liv. Prod. Sci., 42. 1–11.
- Szabó (1981): Újabb adatok a hereford vérségű növendék hízbikák hizlalási- és vágási eredményéhez. A Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei, 23. 1. 3–26.
- Szabó F. (1990): Adatok a magyar tarka és a hereford szarvasmarhafajták reciprok keresztezéséről. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 2. 129–136.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Farkasné Zele E. – Lengyel Z. – Holló I. (2002): Újabb adatok a holstein-fríz növendékbikák vágóértékének és húsminőségének életkortól függő változásához. Állattenyésztés és Takarmányozás, 51. 6. 577–585.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Szegleti Cs. – Arany P. (1993a): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 1. közlemény: Növekedési tulajdonságok, hizlalási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 1. 15–23.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Szegleti Cs. – Ács I. (1993b): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 2. közlemény: Vágási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 2. 109–115.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Szűcs E. – Farkasné Zele E. (1993c): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 3. közlemény: Csontozási eredmények, húsminőség. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 3. 227–234.
- Szentpéteri J. – Bozó S. – Dunay A. – Gombácsi P. – Szűcs E. – Ács I. – Rada K. – Karle G. – Csiba A. (1987): A válogató keresztezésből származó növendék hízbikák hizlalási eredményei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36. 6. 489–502.
- Szűcs E. /szerk./ (2002): Vágóállat- és húsminőség. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- Tózsér J. – Balázs F. – Márton I. – Zándoki R. (2003): Red és aberdeen angus tenyészbika-jelöltek teljesítményei egy tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 1. 39–50.
- Várhegyi J. – Szentpáli K. – Várhegyi J-né (1990): Hereford x magyartarka, hereford x magyartarka x charolais és kanadai hereford növendékbikák hizlalási teljesítménye és takarmányhasznosítása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 3. 205–212.
- Várhegyi J-né – Sándi O. – Szentmihályi S. – Várhegyi J. (1982): Silókukorica szilázsra alapozott növendékmarha hizlalás. Hereford típusú növendékbikák hizlalása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 31. 5. 399–406.
- Vorisková, J. – Frelich, J. – Riha, J. – Subrt, J. (2002): Relationships between parameters of meat performance in Czech Pied bulls and their crossbreds with beef breeds. Czech J. Anim. Sci., 47. 357–364.



Érkezett: 2008. május

Szerzők címe: Bene Sz. – Fekete Zs. – Fördös A. – Kiss B. – Rádli A. – Török M. – Polgár J. P. –

Author's address Szabó F

Pannon Egyetem Georgikon Kar  
University of Pannonia, Georgikon Faculty  
H-8360 Keszthely, Deák F. u. 16.  
bszbb@freemail.hu

Füller I.

Magyartarka Tenyésztők Egyesülete  
Association of the Breeders of Hungarian Simmental Cattle  
H-7150 Bonyhád, Zrínyi út 3.  
info@magyartarka.axelero.net

Wagenhoffer Zs.

Magyar Állattenyésztők Szövetsége  
Associaton of Hungarian Animal Breeders  
H-1134 Budapest, Lőportár u. 16.  
iroda@allattenyesztok.hu

## 70. SZÜLETÉSNAPJA ALKALMÁBÓL TISZTELETTEL KÖSZÖNTJÜK PÉCZELY PÉTER PROFESSZORT

*Péczely Péter*, a biológiai tudományok doktora, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Karán működő Szaporodásbiológia Tanszék nyugalmazott tanszékvezetője, 2009. január 20-án volt 70 éves.

Középiskolai tanulmányait szülővárosában, Hódmezővásárhelyen végezte. Az ELTE Természettudományi Karán szakbiológus-biológia szakos középiskolai tanári diplomát 1962-ben szerzett.

Az egyetem elvégzése után, előbb a Természettudományi Múzeum gyakornokaként majd 1963-tól 1979-ig, az ELTE Állatszerzettani Tanszékén dolgozott tanársegédként, aztán adjunktusként. Eközben, 1964-től 1970-ig a franciaországi Montpellier Egyetemen tanult és dolgozott, később, 1974–1976 között, szintén itt járt tanulmányutakon. Az Állatorvos-tudományi Egyetem Élettani Tanszékén (1980-tól 1984-ig) madár-endokrinológiával foglalkozott. 1985-től a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Szaporodásbiológiai Tanszékén tevékenykedik.

1993-tól tanszékvezető egyetemi tanárként szervezi és irányítja a szaporodásbiológiai témájú tantárgyak oktatását. *Péczely Péter professzor* fontos szerepet játszott az ún. lineáris képzésben, a BSc. és az MSc. szinten egyaránt az új tantárgyak kidolgozásában, valamint azok oktatásában. Szakmai érdeklődésének főbb területei a következők: összehasonlító anatómia, általános és állatorvosi állatélettan, sejttan, valamint szaporodásbiológia. Madárbiológiával, endokrinológiával, valamint szaporodásbiológiával foglalkozó kutatási eredményei nemzetközi szinten is kiemelt jelentőségűnek számítanak.

Egyetemi doktori címét 1966-ban, a kandidátusi fokozatot 1973-ban szerezte az ELTE-n. A tudomány doktora 1983-ban lett. A Montpellieri Egyetemen 1976-ban avatták doktorrá. Kutatási témájában rendszeresen tart előadásokat itthon és külföldön (Franciaország, Németország, Ausztria, Csehország, Vietnám, USA, Chile). Közel kétszáz tudományos közlemény szerzőjeként ismerhette meg a szakmai társadalom *Péczely Péter professzor* munkásságának eredményeit.

Számos hazai és nemzetközi tudományos szervezet – többek között a Magyar Biológiai Társaság, a Magyar Élettani Társaság, a Magyar Endokrinológiai és Anyagcsere Társaság, az International Society of Avian Endocrinology Nemzetközi Tanácsa, valamint az Acta Biologica Hungarica szerkesztőbizottsága – tagjai közé választotta.

Oktató munkájának eredményességét jól tükrözi diplomaterves és TDK-s hallgatóinak nagy száma.

A munkatársak és a tanítványok nevében őszinte tisztelettel kívánok továbbí eredményes, boldog évtizedeket, valamint jó egészséget *Péczely Péter professzor* úrnak, hét évtizedes jubileuma alkalmából.

Tózsér János

# AZONOS KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT HIZLALT, KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ NÖVENDEK BIKÁK VÁGOTT TEST ÖSSZETÉTELE ÉS HÚSMINŐSÉGE

POLGÁR J. PÉTER – HARMAT ÁKOS – KISS BALÁZS – FÖRDŐS ATTILA – KANYAR ROLAND –  
TÖRÖK MÁRTON – BENE SZABOLCS – SZABÓ FERENC

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 40 különböző fajtájú, illetve genotípusú – 10 red angus (RA), 10 magyar tarka (MT), 10 limousin (LI), valamint 10 magyar tarka x charolais (MT x CH) – hízóbika hasított féltestének összetételét és a hús minőségét vizsgálták. A hízóbikák adatbázisát egytényezős varianciaanalízissel értékelték. A hizlalási, vágási, csontozási és húsminőségi mutatók között korrelációs értékeket határoztak meg.

A genotípusok közti sorrend, a jobb oldali hasított féltest súlya szerint, MT x CH (199,90 kg), MT (186,60 kg), LI (186,20 kg) és RA (175,90 kg), a színhús féltest súlyhoz viszonyított aránya szerint LI (69,36%), RA (67,38%), MT x CH (66,99%), MT (65,69%), míg a féltestben lévő összes faggyú mennyisége és aránya szerint RA (28,11 kg, 15,98%), MT x CH (24,52 kg, 12,24%), MT (23,25 kg, 12,39%), LI (19,80 kg, 10,59%) volt.

Az első osztályú húsrészek aránya – nyak, tarja, rostélyos, vastaglapocka, oldallapocka, szegycsont, vesepecsénye, hátszín, puhahátszín, gömbölyű felsál, hosszú felsál, fartő, feketepecsénye és fehérpecsénye – a következő volt: LI 43,65%, MT x CH 42,84%, MT 40,73%, RA 39,72%.

A rostélyos nyerszsír-tartalmában a legnagyobb értéket a red angus mutatta (3,00%), statisztikailag igazoltan ( $P < 0,01$ ) felülmúlva a másik három vizsgált genotípust (MT x CH 1,86%, MT 1,21%, LI 1,02%).

Az EUROP faggyússági pont kapcsolata az összes faggyútartalommal, valamint a rostélyos nyerszsír-tartalmával kimutatható volt ( $r = 0,50$ , ill.  $r = 0,53$ ;  $P < 0,01$ ). A rostélyos nyerszsír-tartalma és a hasított féltest összes faggyú tartalma közti korrelációs érték  $r = 0,64$  ( $P < 0,01$ ), azaz a két tulajdonság között kapcsolat pozitív és közepesen szoros.

## SUMMARY

Polgár, J. P. – Harmat, Á. – Kiss, B. – Fördös, A. – Kanyar, R. – Török, M. – Bene, Sz. – Szabó, F.:  
CARCASS COMPOSITION AND QUALITY RESULTS OF DIFFERENT GENOTYPE BULLS IN  
IDENTICAL ENVIRONMENTS

Carcass composition and quality results of 40 young bulls from different breeds – purebred Red Angus (RA), Hungarian Simmental (MT), Limousin (LI), together with crossbred Hungarian Simmental x Charolais (MT x CH) – were evaluated. For evaluating the database of fattened bulls one-way ANOVA and correlation – between fattening, slaughter, deboning and meat quality – analysis were used.

The order of bulls in slaughtered right half body weight were MT x CH (199.90 kg), MT (186.60 kg), LI (186.20 kg) and RA (175.90 kg), in total meat percentage were LI (69.36%), RA (67.38%), MT x CH (66.99%), MT (65.69%), and in fat content and percentage were RA (28.11 kg, 15.98%), MT x CH (24.52 kg, 12.24%), MT (23.25 kg, 12.39%), LI (19.80 kg, 10.59%).

The ratio of 1<sup>st</sup> class meat (chuck, short loin, ribeye, shoulder, top blade, brisket, tenderloin, sirloin, flank, inside round, outside round, top sirloin, outside flat, eye of round) was as follows: LI 43.65%, MT x CH 42.84%, MT 40.73%, RA 39.72%.

In the crude fat content of the *Musculus longissimus dorsi* we obtained significantly higher values for the Red Angus bulls (3.00%), than for the other three genotypes (MT x CH 1.86%, MT 1.21%, LI 1.02%).

The relationship between the conformation (EUROP classification), the total fat content, and the crude fat content in the *Musculus longissimus dorsi* were demonstrable ( $r = 0.50$ , resp.  $r = 0.53$ ;  $P < 0.01$ ). Besides the correlation value between the crude fat content in the *Musculus longissimus dorsi* and the total fat content was  $r = 0.64$  ( $P < 0.01$ ), namely the relationship was positive and middle tight.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Hazánkban az utóbbi időben csak nagyon kevés információval és tapasztalattal rendelkezünk a különböző fajtájú, genotípusú és ivarú marhák hizlalási és vágási teljesítményéről, csontozási és kitermelési mutatóiról, valamint húsminőségéről. Ennek oka, hogy napjainkban a gazdaságaink viszonylag kevés állatot hizlalnak. A húshasznú állományokból származó választott borjak nagy része, mint hízóalapanyag elhagyja az országot, és külföldön kerül hizlalásra, majd vágásra. Sok esetben még a hazánkban hizlalt állatok is külföldi vágóhidakon kerülnek vágásra, feldolgozásra, így a kísérleti hizlalások, vágások és csontozások száma kevés. Ilyen adatok pedig az egyes fajták, ill. genotípusok jobb megítéléséhez hasznosak lehetnének.

A különböző genotípusú hízómarhák csontozási eredményeivel, kitermelési mutatóival, valamint húsminőségével számos hazai és külföldi kutató foglalkozott (*Bárczy és mtsai*, 1963, 1964, 1966, 1967; *Berg és Butterfield*, 1968; *Arthaud és mtsai*, 1969; *Hedrick és mtsai*, 1969; *Illés*, 1970; *Balika és Somogyi*, 1971; *London és mtsai*, 1978; *Nagyné és mtsai*, 1981; *Seideman és mtsai*, 1982; *Várhegyiné és mtsai*, 1982; *Bozó és mtsai*, 1983, 1989, 1991, 1992, 1993; *Gregory és Ford*, 1983; *Sárdi*, 1983; *Szabó*, 1983; *Regiusné és mtsai*, 1985, 1988; *Szabó és Nagy*, 1985; *Szuromi*, 1985; *Szűcs és mtsai*, 1985; *Csukly és mtsai*, 1986; *Lányiné*, 1987ab; *Szentpéteri és mtsai*, 1987; *Kisgergelyné és mtsai*, 1989, 1990; *Duckett és mtsai*, 1993; *Szabó és mtsai*, 1993abc, 2002; *Gregory és mtsai*, 1994; *Schwarz és mtsai*, 1995; *Reichardt és mtsai*, 1997; *Holló és mtsai*, 1998, 2004, 2005; *Mandell és mtsai*, 1998; *Ender és mtsai*, 2001; *Laborde és mtsai*, 2001; *Sárdi és mtsai*, 2002; *Szűcs*, 2002; *Crews és mtsai*, 2003; *Lengyel és mtsai*, 2003; *Serra és mtsai*, 2004; *Tózsér*, 2003; *Avendaño-Reyes és mtsai*, 2006; *Hickey és mtsai*, 2007; stb.).

Ezen forrásmunkák eredményeit korábbi munkáinkban (*Polgár és mtsai*, 2005; *Bene és mtsai*, 2008ab) részletesen bemutattuk, így azokat itt nem részletezzük.

A szakirodalmi forrásmunkákból megállapítható, hogy vágómarhák csontozási és húsminőségi eredményét értékelő újabb vizsgálatok száma – elsősorban hazánkban, húsmarhafajtákra, ill. genotípusokra vonatkozóan – meglehetősen kevés. Ezért jelen vizsgálatunk célja az volt, hogy az azonos körülmények között hizlalt, különböző genotípusú hízóbikák csontozási, kitermelési és húsminőségi mutatóit értékeljük, és azokat szakirodalmi adatokkal összevegyessük.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Előző vizsgálatunkban (*Szabó és mtsai*, 2008) a Hubertus Bt. sáripusztai hízómarha telepén azonos körülmények között hizlalt, 4 különböző genotípusú – red angus (RA), magyar tarka (MT), limousin (LI) és magyar tarka x charolais (MT x CH) – genotípusonként 10–10 hízóbika hizlalási és vágási eredményét értékeltük. E munka folytatásaként jelen vizsgálatunkban ezen állatok csontozási, kitermelési és húsminőségi mutatóit elemezzük.

A hasított jobb féltetek vágóhídi bontását és csontozását a KO-BOR Hús Kft. járszentendrési vágóhídján végeztük el.

A csontozási paraméterek közül a hús, a csont, a faggyú és az in mennyiségét, valamint ezek jobb féltesthez viszonyított arányát vizsgáltuk. A hús értékelésekor az I. – II. – III. osztályú húsok mennyiségét, és arányát is meghatároztuk.

Első osztályú húsnak a nyak, a tarja, a rostélyos, a vastaglapocka, az oldallapocka, a szegycsiga, a vesepecsenye, a hátszín, a puhahátszín, a gömbölyű felsál, a hosszú felsál, a fartő, a feketepecsenye, ill. a fehérpecsenye – csont, faggyú és ín nélküli – összsúlyát tekintettük, de ezek tömegét és jobb féltesthez viszonyított arányát is meghatároztuk.

Csontozáskor a laboratóriumi vizsgálat céljára húsmintákat vettünk a különböző egyedek rostélyosának (*m. longissimus dorsi*) azonos területéről (11.–12. borda közötti részből származó, kb. 1 cm vastag rostélyos szelet, homogenizálva). Laboratóriumi vizsgálattal a rostélyos szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír- és nyershamutartalmát állapítottuk meg (Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet herceghalmi laboratóriuma, a hatályban lévő szabványok (MSZ5874-3:1985; MSZ5874-4:1980; MSZ5874-8:1978; MSZ ISO 1443:2002; MSZ6935:1977) szerint).

A fenti paramétereket egytényezős varianciaanalízissel (F-próba) értékeltük, ahol a vizsgált tényező a genotípus volt. A fajták közti különbségeket LSD próbával mutattuk ki.

A különböző hizlalási, vágási, csontozási és húsminőségi mutatók között korrelációs értékeket határoztunk meg.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel 2003 programmal, az adatok kiértékelését pedig az SPSS 9.0 (1998) statisztikai programcsomaggal végeztük el.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az 1. táblázatban a csontozási eredményeket foglaltuk össze. A genotípusok között több csontozási paraméter esetén szignifikáns ( $P < 0,01$ , ill.  $P < 0,05$ ) különbségeket találtunk.

A genotípusok között a hasított féltest súlya szerinti sorrend MT x CH (199,90 kg), MT (186,60 kg), LI (186,20 kg) és RA (175,90 kg) volt. Bárczy és mtsai (1963) magyar tarka, és magyar tarka x charolais, Várhegyiné és mtsai (1982) keresztezett magyar tarka, Bozó és mtsai (1991) magyar tarka, Gregory és mtsai (1994) limousin, valamint Laborde és mtsai (2001) red angus bikák csontozásakor az általunk tapasztaltnál kisebb féltest súlyokat mértek. Ugyanakkor Gregory és Ford (1983) limousin, valamint Polgár és mtsai (2005) red angus bikák értékelésekor hasonló féltest súlyokról számoltak be.

Az összes hús mennyiségében, valamint a hús féltesthez viszonyított arányában a genotípusok közti sorrend eltérően alakult. A hús mennyiségében MT x CH (133,83 kg), LI (129,21 kg), MT (122,49 kg), RA (118,53 kg), míg a hús féltest súlyához viszonyított arányában LI (69,36%), RA (67,38%), MT x CH (66,99%), MT (65,69%) volt a sorrend. Az általunk mért értékeknél Bárczy és mtsai (1963, 1966), Várhegyiné és mtsai (1982), Szabó és Nagy (1985), Bozó és mtsai (1991), valamint Gregory és mtsai (1994) nagyobb hús arányt tapasztaltak. Gregory és Ford (1983), valamint Polgár és mtsai (2005) eredményei vizsgálatunkhoz hasonlóak, míg Landon és mtsai (1978), Mandell és mtsai (1998), valamint Laborde és mtsai (2001) által közölt hús% értékek az általunk tapasztalttól elmaradnak.

## A bikák csontozási eredménye

Genotípus (1)*		RA	MT	LI	MT x CH	P
Létszám (2)		10	10	10	10	
Hideg jobb fél (kg) (3)	$\bar{X}$	175,90 <sup>a</sup>	186,60 <sup>a</sup>	186,20 <sup>a</sup>	199,90 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	9,45	10,73	17,69	11,64	
	cv%	5,37	5,75	9,50	5,82	
Összes hús (kg) (4)	$\bar{X}$	118,53 <sup>a</sup>	122,49 <sup>ab</sup>	129,21 <sup>bc</sup>	133,83 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	6,92	6,45	13,29	7,21	
	cv%	5,84	5,27	10,28	5,39	
Összes hús (%) (4)	$\bar{X}$	67,38 <sup>a</sup>	65,69 <sup>b</sup>	69,36 <sup>c</sup>	66,99 <sup>ab</sup>	P<0,01
	s	1,27	2,06	1,41	2,08	
	cv%	1,88	3,14	2,04	3,11	
Összes faggyú (kg) (5)	$\bar{X}$	28,11 <sup>a</sup>	23,25 <sup>bc</sup>	19,80 <sup>b</sup>	24,52 <sup>ac</sup>	P<0,05
	s	2,83	4,75	3,68	4,63	
	cv%	10,06	20,43	18,60	18,89	
Összes faggyú (%) (5)	$\bar{X}$	15,98 <sup>a</sup>	12,39 <sup>b</sup>	10,59 <sup>c</sup>	12,24 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	1,46	2,12	1,46	2,09	
	cv%	9,11	17,11	13,77	17,06	
Összes csont (kg) (6)	$\bar{X}$	23,32 <sup>a</sup>	33,59 <sup>b</sup>	31,23 <sup>c</sup>	33,81 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	1,69	2,51	1,77	2,89	
	cv%	7,27	7,47	5,67	8,54	
Összes csont (%) (6)	$\bar{X}$	13,25 <sup>a</sup>	18,02 <sup>b</sup>	16,84 <sup>c</sup>	16,90 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,49	1,27	1,00	0,84	
	cv%	3,72	7,07	5,92	4,98	
Összes ín (kg) (7)	$\bar{X}$	4,08	4,52	3,98	4,62	NS
	s	0,67	0,58	0,57	0,89	
	cv%	16,43	12,88	14,30	19,24	
Összes ín (%) (7)	$\bar{X}$	2,31	2,42	2,14	2,31	NS
	s	0,34	0,28	0,26	0,42	
	cv%	14,63	11,70	12,19	18,00	
Kontroll (kg) (8)	$\bar{X}$	174,04 <sup>a</sup>	183,85 <sup>a</sup>	184,22 <sup>a</sup>	196,78 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	9,73	10,44	17,50	11,21	
	cv%	5,59	5,68	9,50	5,70	
Veszteség (%) (9)	$\bar{X}$	1,07 <sup>a</sup>	1,47 <sup>b</sup>	1,06 <sup>a</sup>	1,56 <sup>b</sup>	P<0,05
	s	0,54	0,35	0,38	0,35	
	cv%	50,54	23,98	35,92	22,69	

\* RA = red angus; MT = magyar tarka (10); LI = limousin; CH = charolais  
 az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan (P<0,05) különböznek (11)

Table 1.: Deboning results of bulls

genotype (1), number of animals (2), cold right half body (3), total meat (4), total tallow (5), total bone (6), total tendon (7), control (8), loss (9), Hungarian Simmental (10), treatments without the same superscript differ significantly (P<0.05) (11)

A faggyú mennyisége és aránya szerinti sorrend a következőképp alakult: RA (28,11 kg, 15,98%), MT x CH (24,52 kg, 12,24%), MT (23,25 kg, 12,39%), LI (19,80 kg, 10,59%). A red angus fajta esetén *Gregory és mtsai* (1994), *Laborde és mtsai* (2001) nagyobb, míg *Polgár és mtsai* (2005) hasonló faggyú% értékekről számoltak be. Magyar tarka keresztezett és limousin fajták vizsgálatakor *Gregory és Ford* (1983), *Regiusné és mtsai* (1985), *Szabó és Nagy* (1985), *Lányiné* (1987a), *Bozó és mtsai* (1991), valamint *Gregory és mtsai* (1994) az általunk tapasztaltnál hasonló faggyú arányt mértek.

A csont mennyiségében és arányában – az előzőekhez hasonlóan – statisztikailag igazolható különbséget találtunk a genotípusok között. A legnagyobb csontmennyiséget a magyar tarka fajtánál (33,59 kg, ill. 18,02%) mértük, bár ettől a magyar tarka x charolais (33,81 kg, ill. 16,90%) és a limousin (31,23 kg, ill. 16,84%) nem különbözött. Mind a három genotípus szignifikánsan nagyobb csontmennyiséget mutatott, mint a red angus (23,32 kg, ill. 13,25%). A csont arányára kapott eredményeink hasonlóak a legtöbb szakirodalmi forrásmunkában – *Bárczy és mtsai* (1963, 1966), *Hedrick és mtsai* (1969), *Szabó* (1983), *Szabó és Nagy* (1985),

2. táblázat

## A kitermelt hús minőségi osztály szerint

Genotípus (1)*		RA	MT	LI	MT x CH	P
Létszám (2)		10	10	10	10	
Hús I. osztály (kg) (3)	$\bar{X}$	69,82 <sup>a</sup>	75,96 <sup>b</sup>	81,36 <sup>bc</sup>	85,55 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	3,81	5,07	8,95	4,94	
	cv%	5,45	6,68	11,00	5,77	
Hús I. osztály (%) (3)	$\bar{X}$	39,72 <sup>a</sup>	40,73 <sup>b</sup>	43,65 <sup>b</sup>	42,84 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	1,54	1,93	1,54	1,99	
	cv%	3,88	4,74	3,53	4,65	
Hús II. osztály (kg) (4)	$\bar{X}$	41,61	40,54	39,58	39,85	NS
	s	3,54	1,95	4,49	2,71	
	cv%	8,50	4,81	11,34	6,79	
Hús II. osztály (%) (4)	$\bar{X}$	23,63 <sup>a</sup>	21,74 <sup>b</sup>	21,26 <sup>b</sup>	19,93 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,88	0,71	1,28	0,48	
	cv%	3,71	3,27	6,01	2,39	
Hús III. osztály (kg) (5)	$\bar{X}$	7,09 <sup>a</sup>	6,00 <sup>b</sup>	8,27 <sup>c</sup>	8,43 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,49	0,44	0,76	0,54	
	cv%	6,91	7,40	9,20	6,35	
Hús III. osztály (%) (5)	$\bar{X}$	4,03 <sup>a</sup>	3,22 <sup>b</sup>	4,45 <sup>c</sup>	4,22 <sup>d</sup>	P<0,01
	s	0,14	0,22	0,22	0,30	
	cv%	3,36	6,76	4,94	7,03	

\* RA = red angus; MT = magyar tarka (6); LI = limousin; CH = charolais  
az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan (P<0,05) különböznek (7)

Table 2.: Meat quality classes

genotype (1), number of animals (2), 1<sup>st</sup> choice meat (3), 2<sup>nd</sup> choice meat (4), 3<sup>rd</sup> choice meat (5), Hungarian Simmental (6), treatments without the same superscript differ significantly (P<0.05) (7)

Bozó és mtsai (1991), Gregory és mtsai (1994), Lengyel és mtsai (2003), Holló és mtsai (2005) stb. – közölt értékekhez.

Az ín mennyiségében és arányában nem találtunk statisztikailag igazolható különbséget a genotípusok között (3,98–4,62 kg, ill. 2,14–2,42%).

A csontozás után visszamért hús, csont, zsír és ín mennyisége (kontroll) és a hasított féltest súlya között a szakirodalomban, és gyakorlatban egységesen elfogadott 2% körüli (RA 1,07%, MT 1,47%, LI 1,06%, MT x CH 1,56%) különbség – csontozás során keletkezett veszteség – vizsgálatunkban is mutatkozott.

A 2. táblázatban a hús minőségi osztályok szerinti mennyiségét és arányát tüntettük fel a hasított féltest súlyának arányában.

Az I.–II.–III. osztályú húsok aránya a red angusban 39,72%–23,63%–4,03%, a magyar tarkában 40,73%–21,74%–3,22%, a limousinban 43,65%–21,26%–4,45%, míg a magyar tarka x charolais bikákban 42,84%–19,93%–4,22% volt. Várhegyiné és mtsai (1982) magyar tarka x hereford, Holló és mtsai (2005) magyar szürke, valamint Polgár és mtsai (2005) red angus bikák vizsgálatakor hasonló értékeket kaptak eredményül. Ezzel szemben Szabó és mtsai (2002) 1,5 éves holstein-fríz növendék bikákban az I. osztályú húsok arányát kisebbnek, míg a II. és III. osztályú húsok arányát nagyobbak találták.

A 3., 4., és 5. táblázat a féltestek I. osztályú húsrészeinek arányát mutatja. A legtöbb húsrész vizsgálatakor szignifikáns különbségeket találtunk a genotípusok között.

A húsrészek legnagyobb tömegét a magyar tarka x charolais, valamint a limousin bikákban mértük. Például a hátszín tekintetében a bikák közti sorrend LI (4,59 kg), MT (4,37 kg), RA (4,12 kg), MT x CH (3,83 kg) volt.

A húsrészek hasított féltest súlyához viszonyított arányában a legnagyobb értékeket szintén a limousin és a magyar tarka x charolais bikák mutatták.

Eredményeink részben hasonlóak ahhoz, amit Várhegyiné és mtsai (1982), Szabó és mtsai (1993c, 2002), Ender és mtsai (2001), Holló és mtsai (2005), valamint Polgár és mtsai (2005) tapasztaltak.

A 6. táblázatban a bikák rostélyosának kémiai összetételét mutatjuk be. A genotípusok között a szárazanyag-, a nyersfehérje-, és a nyerszsír arányában statisztikailag igazolható ( $P < 0,05$ , ill.  $P < 0,01$ ) különbségeket találtunk. A nyershamu arányok nem különböztek szignifikánsan.

A szárazanyag-tartalom szerinti sorrend RA (26,05%), MT (25,25%), MT x CH (25,10%) LI (24,86%) volt. A nyersfehérje-tartalomban a limousin (21,54%), a magyar tarka (21,49%) és a magyar tarka x charolais (21,46%) egymástól nem különbözött, de szignifikánsan nagyobb értéket mutatott, mint a red angus (19,86%). Ezzel szemben a nyerszsír-tartalomban a legnagyobb értéket a red angus mutatta (3,00), statisztikailag igazoltan ( $P < 0,01$ ) felülmúlva a másik három vizsgált genotípust (MT x CH 1,86%, MT 1,21%, LI 1,02%). Magyar tarka bikák esetén ehhez hasonló értékeket tapasztaltak Bárczy és mtsai (1966), Illés (1970), valamint Balika és Somogyi (1971). Szintén hasonló eredményeket kaptak magyar tarka keresztezett bikák vizsgálatakor Regiusné és mtsai (1985, 1988), valamint Lányiné (1987b). Angus keresztezett tinók rostélyosának vizsgálatakor Duckett és mtsai (1993) az általunk tapasztaltnál nagyobb szárazanyag-tartalmat, és jóval nagyobb nyerszsír-tartalmat mértek.

A 7. táblázatban a hizlalási, vágási és csontozási mutatók között számított korrelációs értékeket mutatjuk be.



3. táblázat

A féltetek I. osztályú húsrészeinek aránya 1.

Genotípus (1)*		RA	MT	LI	MT x CH	P
Létszám (2)		10	10	10	10	
Nyak (kg) (3)	$\bar{X}$	11,27 <sup>a</sup>	12,95 <sup>bc</sup>	12,16 <sup>ab</sup>	13,89 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	1,11	1,85	2,15	1,34	
	cv%	9,87	14,31	17,69	9,63	
Nyak (%) (3)	$\bar{X}$	6,41	6,94	6,52	6,95	NS
	s	0,60	0,93	0,86	0,56	
	cv%	9,40	13,33	13,23	8,13	
Tarja (kg) (4)	$\bar{X}$	5,47 <sup>a</sup>	5,56 <sup>ab</sup>	6,34 <sup>bc</sup>	6,60 <sup>c</sup>	P<0,05
	s	0,84	0,73	1,16	0,80	
	cv%	15,33	13,06	18,29	12,11	
Tarja (%) (4)	$\bar{X}$	3,11	2,98	3,39	3,32	NS
	s	0,49	0,33	0,45	0,46	
	cv%	15,61	11,17	13,36	13,98	
Rostélyos (kg) (5)	$\bar{X}$	4,45 <sup>a</sup>	4,95 <sup>a</sup>	5,52 <sup>b</sup>	5,78 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	0,25	0,69	0,73	0,71	
	cv%	5,52	13,97	13,31	12,23	
Rostélyos (%) (5)	$\bar{X}$	2,54 <sup>a</sup>	2,65 <sup>ab</sup>	2,96 <sup>c</sup>	2,89 <sup>bc</sup>	P<0,01
	s	0,20	0,32	0,24	0,27	
	cv%	7,79	12,17	8,25	9,34	
Vastaglapocka (kg) (6)	$\bar{X}$	8,66 <sup>a</sup>	7,75 <sup>b</sup>	9,95 <sup>c</sup>	10,48 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,69	0,74	1,37	0,87	
	cv%	7,95	9,59	13,80	8,30	
Vastaglapocka (%) (6)	$\bar{X}$	4,92 <sup>a</sup>	4,15 <sup>b</sup>	5,33 <sup>c</sup>	5,25 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,25	0,34	0,42	0,38	
	cv%	5,16	8,09	7,84	7,30	
Oldallapocka (kg) (7)	$\bar{X}$	1,36 <sup>a</sup>	1,22 <sup>b</sup>	1,59 <sup>c</sup>	1,61 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,11	0,12	0,19	0,17	
	cv%	7,95	9,59	11,72	10,71	
Oldallapocka (%) (7)	$\bar{X}$	0,77 <sup>a</sup>	0,65 <sup>b</sup>	0,85 <sup>c</sup>	0,81 <sup>ac</sup>	P<0,01
	s	0,04	0,05	0,07	0,06	
	cv%	5,16	8,09	8,05	7,15	

\* RA = red angus; MT = magyar tarka (8); LI = limousin; CH = charolais  
az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan (P<0,05) különböznek (9)

Table 3.: The ratio of 1<sup>st</sup> choice meat parts of slaughtered half bodies 1.  
genotype (1), number of animals (2), chuck (3), short loin (4), ribeye (5), shoulder (6), top blade (7),  
Hungarian Simmental (8), treatments without the same superscript differ significantly (P<0.05) (9)

A hizlalás alatti súlygyarapodás, a vágási súly, és a jobb oldali hasított féltet súlyának kapcsolata közepes, ill. szoros ( $r = 0,38 - 0,91$ ;  $P < 0,01$ ). Az összes hús mennyisége a rostélyos súlyával  $r = 0,79$  ( $P < 0,01$ ), valamint a hasított féltet sú-

## A féltetek I. osztályú húsrészeinek aránya 2.

Genotípus (1)*		RA	MT	LI	MT x CH	P
Létszám (2)		10	10	10	10	
Szegyej (kg) (3)	$\bar{X}$	2,90 <sup>a</sup>	2,92 <sup>a</sup>	3,40 <sup>b</sup>	3,16 <sup>ab</sup>	P<0,05
	s	0,25	0,52	0,41	0,52	
	cv%	8,65	17,76	12,01	16,40	
Szegyej (%) (3)	$\bar{X}$	1,65 <sup>a</sup>	1,56 <sup>a</sup>	1,83 <sup>b</sup>	1,58 <sup>a</sup>	P<0,05
	s	0,06	0,22	0,18	0,26	
	cv%	3,78	14,24	9,98	16,70	
Vesepecsenye (kg) (4)	$\bar{X}$	1,87 <sup>a</sup>	2,36 <sup>b</sup>	2,33 <sup>b</sup>	2,46 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	0,56	0,18	0,28	0,32	
	cv%	30,13	7,72	12,06	12,88	
Vesepecsenye (%) (4)	$\bar{X}$	1,06 <sup>a</sup>	1,27 <sup>b</sup>	1,25 <sup>b</sup>	1,23 <sup>ab</sup>	P<0,10
	s	0,31	0,13	0,10	0,17	
	cv%	28,99	10,22	7,77	13,49	
Hátszín (kg) (5)	$\bar{X}$	4,12 <sup>ab</sup>	4,37 <sup>a</sup>	4,59 <sup>a</sup>	3,83 <sup>b</sup>	P<0,05
	s	0,27	0,78	0,62	0,34	
	cv%	6,50	17,94	13,43	8,91	
Hátszín (%) (5)	$\bar{X}$	2,35 <sup>a</sup>	2,33 <sup>a</sup>	2,46 <sup>a</sup>	1,92 <sup>b</sup>	P<0,05
	s	0,21	0,32	0,23	0,17	
	cv%	8,89	13,89	9,29	9,06	
Puhahátszín (kg) (6)	$\bar{X}$	2,37 <sup>ab</sup>	2,51 <sup>ab</sup>	2,28 <sup>a</sup>	2,59 <sup>b</sup>	P<0,10
	s	0,16	0,23	0,39	0,31	
	cv%	6,62	9,36	17,09	11,92	
Puhahátszín (%) (6)	$\bar{X}$	1,35	1,34	1,23	1,30	NS
	s	0,10	0,10	0,19	0,16	
	cv%	7,13	7,34	15,69	12,00	
Gömbölyű felsál (kg) (7)	$\bar{X}$	4,93 <sup>a</sup>	5,88 <sup>b</sup>	6,07 <sup>b</sup>	6,73 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,44	0,50	0,62	0,31	
	cv%	8,99	8,55	10,23	4,68	
Gömbölyű felsál (%) (7)	$\bar{X}$	2,80 <sup>a</sup>	3,16 <sup>b</sup>	3,26 <sup>bc</sup>	3,38 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,13	0,31	0,19	0,25	
	cv%	4,73	9,72	5,79	7,39	

\* RA = red angus; MT = magyar tarka (8); LI = limousin; CH = charolais  
 az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan (P<0,05) különböznek (9)

Table 4.: The ratio of 1st choice meat parts of slaughtered half bodies 2.  
 as in Table 3 (1–2, 8–9), brisket (3), tenderloin (4), sirloin (5), flank (6), inside round (7)

lyával  $r = 0,92$  ( $P < 0,01$ ) szoros, a rostélyos nyersfehérje-tartalmával pedig  $r = 0,44$  ( $P < 0,01$ ) közepes pozitív korrelációt mutatott.

A planiméterrel mért rostélyos keresztmetszet és a rostélyos súlya, a féltet I. osztályú hús tartalma, valamint a féltet összes hús tartalma között közepesen szoros kapcsolatot ( $r = 0,65 - 0,72$ ;  $P < 0,01$ ) találtunk.

5. táblázat

## A féltetek I. osztályú húsrészeinek aránya 3.

Genotípus (1)*		RA	MT	LI	MT x CH	P
Létszám (2)		10	10	10	10	
Hosszú felsál (kg) (3)	$\bar{X}$	7,83 <sup>a</sup>	9,15 <sup>b</sup>	9,62 <sup>b</sup>	9,78 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	0,58	0,52	1,01	0,86	
	cv%	7,35	5,73	10,53	8,79	
Hosszú felsál (%) (3)	$\bar{X}$	4,45 <sup>a</sup>	4,91 <sup>bc</sup>	5,17 <sup>b</sup>	4,89 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,19	0,31	0,32	0,35	
	cv%	4,22	6,32	6,16	7,24	
Fartő (kg) (4)	$\bar{X}$	4,77 <sup>a</sup>	5,41 <sup>b</sup>	5,79 <sup>bc</sup>	5,99 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,32	0,47	0,86	0,45	
	cv%	6,71	8,61	14,81	7,43	
Fartő (%) (4)	$\bar{X}$	2,71 <sup>a</sup>	2,90 <sup>ab</sup>	3,11 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	0,16	0,23	0,32	0,18	
	cv%	5,83	7,94	10,33	6,01	
Feketepecsenye (kg) (5)	$\bar{X}$	7,16 <sup>a</sup>	7,89 <sup>b</sup>	8,54 <sup>c</sup>	9,17 <sup>c</sup>	P<0,01
	s	0,45	0,41	1,06	0,67	
	cv%	6,27	5,23	12,41	7,34	
Feketepecsenye (%) (5)	$\bar{X}$	4,07 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>	4,58 <sup>b</sup>	4,59 <sup>b</sup>	P<0,01
	s	0,26	0,25	0,28	0,26	
	cv%	6,42	5,80	6,16	5,60	
Fehérpecsenye (kg) (6)	$\bar{X}$	2,68 <sup>a</sup>	3,07 <sup>ab</sup>	3,18 <sup>b</sup>	3,48 <sup>b</sup>	P<0,05
	s	0,20	0,34	0,88	0,33	
	cv%	7,45	10,93	27,68	9,41	
Fehérpecsenye (%) (6)	$\bar{X}$	1,52	1,65	1,70	1,74	NS
	s	0,07	0,23	0,41	0,12	
	cv%	4,74	13,81	23,87	7,05	

\* RA = red angus; MT = magyar tarka (7); LI = limousin; CH = charolais  
az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan (P<0,05) különböznek (8)

Table 5.: The ratio of 1<sup>st</sup> choice meat parts of slaughtered half bodies 3.  
genotype (1), number of animals (2), outside round (3), top sirloin (rump) (4), outside flat (5), eye of round (6), Hungarian Simmental (7), treatments without the same superscript differ significantly (P<0.05) (8)

A rostélyos súlya és az I. osztályú hús mennyisége között szoros ( $r = 0,84$ ;  $P<0,01$ ) volt az összefüggés.

Az EUROP izmoltsági pont és a hasított féltet összes hús tartalma között, valamint a rostélyos nyersfehérje-tartalma között nem találtunk összefüggést ( $r = 0,22$ , ill.  $r = 0,29$ ; NS).

A vágási% és az EUROP izmoltsági pont között  $r = 0,48$  ( $P<0,01$ ) korrelációs értéket találtunk. A vágási% az összes hús tartalommal, a rostélyos súlyával, valamint a hasított féltet súlyával közepes szorosságú, pozitív összefüggést mutatott ( $r = 0,48-0,62$ ;  $P<0,01$ ).

## A rostélyos összetétele

Genotípus (1)*		RA	MT	LI	MT x CH	P
Létszám (2)		10	10	10	10	
Száranyag (%) (3)	$\bar{X}$	26,05a	25,25ab	24,86b	25,10b	P<0,05
	s	1,18	0,78	0,57	1,00	
	cv%	4,51	3,11	2,30	3,97	
Nyersfehérje (%) (4)	$\bar{X}$	19,86a	21,49b	21,54b	21,46b	P<0,01
	s	0,49	0,49	0,84	0,53	
	cv%	2,46	2,27	3,88	2,46	
Nyerszsír (%) (5)	$\bar{X}$	3,00a	1,21b	1,02b	1,86c	P<0,01
	s	0,87	0,55	0,35	0,94	
	cv%	29,01	45,36	34,47	50,63	
Nyershamu (%) (6)	$\bar{X}$	1,12	1,10	1,11	1,09	NS
	s	0,04	0,06	0,04	0,04	
	cv%	3,58	5,64	3,70	3,98	

\* RA = red angus; MT = magyar tarka (7); LI = limousin; CH = charolais  
az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan (P<0,05) különböznek (8)

Table 6.: Composition of *Musculus longissimus dorsi* genotype (1), number of animals (2), dry matter (3), crude protein (4), ether extract (5), crude ash (6), Hungarian Simmental (7), treatments without the same superscript differ significantly (P<0.05) (8)

Az EUROP foggyússági pont kapcsolata az összes foggyútartalommal, valamint a rostélyos nyerszsír-tartalmával kimutatható volt ( $r = 0,50$ , ill.  $r = 0,53$ ;  $P<0,01$ ). Emellett a rostélyos nyerszsír-tartalma és a hasított féltest összes foggyútartalma közti korrelációs érték  $r = 0,64$  ( $P<0,01$ ), azaz a kapcsolat a két tulajdonság között pozitív és közepesen szoros.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A csontozási és húsmínőségi eredmények értékelésekor a fajták, ill. A genotípusok közötti különbség a legtöbb értékelt paraméterben megmutatkozott. Nevezetesen a limousin és a magyar tarka x charolais bikák esetén jobb színhús %-ot, a nagyobb húsmennyiséget mértünk, a bontás során a húsrészek súlya és aránya is nagyobb volt, mint a magyar tarka és red angus bikáké.

A legnagyobb foggyúmennyiséget és foggyúarányt minden esetben red angus fajtában találtuk. A rostélyos nyerszsír-tartalma is a red angusban volt a legnagyobb a vizsgált genotípusok között. Ez ismételtén alátámasztja azt a megállapítást, miszerint az angus kisebb testű, korábban foggyúsodó és márványozottabb húsu fajta, mint az összehasonlításban szereplő többi genotípus.

Az EUROP foggyússági pont kapcsolata az összes foggyútartalommal, valamint a rostélyos nyerszsír-tartalmával kimutatható volt. Emellett a rostélyos nyerszsír-tartalma és a hasított féltest összes foggyútartalma között is találtunk összefüggést.

7. táblázat

A hizlalási, vágási, csontozási és húsmínőségi mutatók között számított korrelációk

	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	0,72*	0,84*	0,79*	-0,20	0,54*	0,54*	-0,37#	0,54*	0,26	-0,48*	0,69*	0,52*	0,05
1		0,68*	0,65*	-0,31#	0,31	0,45*	-0,41#	0,36#	0,28	-0,30	0,47*	0,39#	-0,09
2			0,95*	-0,15	0,65*	0,57*	-0,43#	0,65*	0,36#	-0,46*	0,86*	0,67*	0,02
3				0,02	0,56*	0,44*	-0,32#	0,75*	0,29	-0,38*	0,92*	0,62*	0,16
4					-0,25	-0,63*	0,64*	0,45*	0,02	0,50*	0,29	-0,24	0,57*
5						0,67*	-0,53*	0,60*	0,06	-0,56*	0,63*	0,26	0,06
6							-0,89*	0,15	0,22	-0,65*	0,29	0,39#	-0,33#
7								-0,02	-0,22	0,53*	-0,14	-0,29	0,34#
8									0,04	-0,17	0,91*	0,07	0,55*
9										0,01	0,23	0,48*	-0,17
10											-0,29	-0,34#	0,13
11												0,48*	0,38#
12													-0,25

# =  $P < 0,05$ ; \* =  $P < 0,01$

\* : planiméterrel mért rostélyos keresztmetszet (1); I. osztályú hús (2); összes hús (3); összes fattyú (4); összes csont (5); a rostélyos nyersfehérje-tartalma (6); a rostélyos nyerszsír-tartalma (7); vágási súly (8); EUROP izmoltsági pont (9); EUROP fattyússági pont (10); hasított jobb félttest súlya (11); vágási % (12); hizlalás alatti súlygyarapodás (13); rostélyos súlya (14)

Table 7.: The correlation between fattening, slaughter, deboning and meat quality parameters  
rib eye area measured with planimeter (1), 1<sup>st</sup> choice meat (2), total meat (3), total tallow (4), total bone (5), crude protein content in m. longissimus dorsi (6), crude fat content in m. longissimus dorsi (7), slaughter weight (8), conformation (EUROP classification) (9), fatness (EUROP classification) (10), weight of slaughtered right half body (11), slaughter-percentage (12), daily gain under fattening (13), weight of ribeye (14)

Ezzel szemben az EUROP izmoltsági pont és a hasított félttest összes hús tartalma, valamint a rostélyos nyersfehérje-tartalma nem mutatott kapcsolatot.

A rostélyos súlya és a planiméterrel mért rostélyos keresztmetszet-terület közötti korrelációs együttható  $r = 0,74$  ( $P < 0,01$ ) közepesen szoros. A rostélyos súlya a félttest összes hús tartalmával, valamint az I. osztályú húsrészekkel rendkívül szoros ( $r = 0,84$ , ill.  $0,79$ ;  $P < 0,01$ ), pozitív és szignifikáns kapcsolatot mutatott. Megerősítve korábbi vizsgálatok eredményeit (Szűcs és mtsai, 1985; Bozó és mtsai, 1992; Szabó és mtsai, 1993c; Polgár és mtsai, 2005 stb.) ez arra utal, hogy a rostélyos keresztmetszetéből nagy pontossággal lehet a rostélyos súlyát és a félttest húsrészeinek arányát becsülni.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Arthaud, V. H. – Adams, C. H. – Jacobs, D. R. – Koch, R. M. (1969): Comparison of carcass traits of bulls and steers. J. Anim. Sci., 28. 742–745. p.  
 Avendaño-Reyes, L. – Torres-Rodríguez, V. – Meraz-Murillo, F. J. – Pérez-Linares, C. – Figueroa-Saavedra F. – Robinson, P. H. (2006): Effects of two  $\beta$ -adrenergic agonists on finishing performance, carcass characteristics, and meat quality of feedlot steers. J. Anim. Sci., 84. 3259–3265. p.

- Balika S. – Somogyi S. (1971): A száraz takarmánykeverékkel hizlalt magyartarka növendék hízóbbikák hizlalási és vágási eredményei. Állattenyésztés, 20. 2. 109–120. p.
- Bárczy G. – Bobek J. – Boda I. – Szabó L. (1967): Növendékbikák szabadtartásos és lekötéses hizlása nyitott színszerű istállóban. Állattenyésztés, 16. 2. 119–130. p.
- Bárczy G. – Boda I. (1964): Magyartarka x charolais F<sub>1</sub> és magyar tarka növendékűszők összehasonlító hizlalása. Állattenyésztés, 13. 2. 115–124. p.
- Bárczy G. – Boda I. – Balika S. (1966): Magyartarka növendékbikák hizlalása különböző súlyhatárokig. Állattenyésztés, 15. 2. 115–132. p.
- Bárczy G. – Boda I. – Gondolovics L. (1963): Magyartarka x charolais F<sub>1</sub> és magyar tarka növendékbikák összehasonlító hizlalása. Állattenyésztés, 12. 4. 297–315. p.
- Bene Sz. – Fekete Zs. – Fördös A. – Füller I. – Kiss B. – Rádei A. – Török M. – Wagenhoffer Zs. – Polgár J. P. – Szabó F. (2009a): Különböző genotípusú növendék marhák növekedése, vágóértéke és húsmínősége. 1. Közi.: Hizlalási vágási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58. 1. 41–54. p.
- Bene Sz. – Fekete Zs. – Fördös A. – Wagenhoffer Zs. – Polgár J. P. – Szabó F. (2008b): Különböző genotípusú növendék vágómarhák növekedése, vágóértéke és húsmínősége. 2. Közi. A vágott test összetétele és minősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58. 2. (Közlésre elfogadva)
- Berg, R. T. – Butterfield, R. M. (1968): Growth patterns of bovine muscle, fat and bone. J. Anim. Sci., 27. 611–619. p.
- Bozó S. (1993): A hazai szarvasmarhafajták hústermelési értéke. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 1. 3–14. p.
- Bozó S. – Dunay A. – Sárdi J. (1983): Egyszerű módszer a növendékbikák hasított féltesteinek minősítésére. Vágóállat- és Hústermelés, 13. 12. 24–28. p.
- Bozó S. – Kovács I. – Kollár N. – Rada K. (1989): Előzetes beszámoló különböző húsfajták és keresztezések legfontosabb hústermelési eredményeiről. Állattenyésztés és Takarmányozás, 38. 6. 503–510. p.
- Bozó S. – Kovács I. – Kollár N. – Rada K. – Völgyi Csik J. (1992): Az ivar, a típus és a hasított test tömegének hatása a vágómarhák kereskedelmi bontás szerinti részeinek összetételére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 41. 6. 495–510. p.
- Bozó S. – Sárdi J. – Kollár N. (1991): A hasított test összetétele különböző ivarú és genotípusú vágómarhákknál. Állattenyésztés és Takarmányozás, 40. 1. 35–48. p.
- Crews, D. H. – Pollak, E. J. – Weaver, R. L. – Quaas, R. L. – Lipsey, R. J. (2003): Genetic parameters for carcass traits and their live animal indicators in Simmental cattle. J. Anim. Sci., 81. 1427–1433. p.
- Csukly J. – Szűcs E. – Ács I. – Csiba A. – Ugy, K. (1986): Növendékbikák testjankénti hústermelésének vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 35. 3. 255–266. p.
- Duckett, S. K. – Wagner, D. G. – Yates, L. D. – Dolezal, H. G. – May, S. G. (1993) Effects of time on feed on beef nutrient composition. J. Anim. Sci., 71. 2079–2088. p.
- Ender B. – Nürnberg, G. – Ender, K. – Szűcs E. (2001): Hegyitarka és holstein-fríz növendék hízóbbikák minőségének összehasonlítása növekedésük során. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 4. 317–332. p.
- Gregory, K. E. – Cundiff, L. V. – Koch, R. M. – Dikeman, M. E. – Koohmaraie, M. (1994): Breed effects and retained heterosis for growth, carcass, and meat traits in advanced generations of composite populations of beef cattle. J. Anim. Sci., 72. 833–850. p.
- Gregory, K. E. – Ford, J. J. (1983): Effects of late castration, zeranol and breed group on growth, feed efficiency and carcass characteristics of late maturing bovine males. J. Anim. Sci., 56. 771–780. p.
- Hedrick, H. B. – Thompson, G. B. – Krause, G. F. (1969): Comparison of feedlot performance and carcass characteristics of half-sib bulls, steers and heifers. J. Anim. Sci., 29. 687–694. p.
- Hickey, J. M. – Keane, M. G. – Kenny, D. A. – Cromie, A. R. – Veerkamp, R. F. (2007): Genetic parameters for EUROP carcass traits within different groups of cattle in Ireland. J. Anim. Sci., 85. 314–321. p.
- Holló, G. – Nürnberg, K. – Seregi, J. – Holló, I. – Repa, I. – Ender, K. (2004): Der Einfluss der Fütterung auf die Mast- und Schlachtleistung bei Jungbullen der Rassen Ungarisches Grauvieh und Holstein Friesian. Arch. Tierz., 47. 4. 313–323. p.
- Holló G. – Seregi J. – Nürnberg, K. – Ender, K. – Repa I. – Holló I. (2005): Az eltérő takarmányozás hatása magyar szürke és holstein-fríz fajtájú növendékbikák hízekonyosságára és vágási eredményeire. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 6. 555–565. p.
- Holló I. – Repa I. – Tózsér J. – Szűcs E. (1998): A szarvasmarha hasított testek színhús-tartalmának becslése számítógépes rétegvizsgálattal és adipocita morfológia segítségével. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 6. 545–552. p.

- Illés A. (1970): A szarvasmarhahizlalás technológiája születéstől különböző súlyhatárokg. Állattenyésztés, 19. 3. 221–229. p.
- Kisgergelyné Király A. – Nagy N. – Keleméri G. – Tózsér J. (1990): Charolais tenyészbikák teljesítményvizsgálata tejtermelő állományokon. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 4. 299–309. p.
- Kisgergelyné Király A. – Nagy N. – Keleméri G. – Tózsér J. – Ferenczy Lévay M. – Süpek Z. (1989): Haszonállat előállító keresztezés charolais fajta felhasználásával. Vágóállat és Hústermelés, 19. 10. 45–51. p.
- Laborde, F. L. – Mandell, I. B. – Tosh, J. J. – Wilton, J. W. – Buchanan-Smith, J. G. (2001): Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers. J. Anim. Sci., 79. 355–365. p.
- Landon, M. E. – Hedrick, H. B. – Thompson, G. B. (1978): Live animal performance and carcass characteristics of beef bullocks and steers. J. Anim. Sci., 47. 151–155. p.
- Lányi I-né (1987a): Eltérő energiaszinten hizlalt magyartarka x holstein-fríz (R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>) növendék üszők hizlalási és vágási eredménye. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36. 4. 313–319. p.
- Lányi I-né (1987b): Eltérő energiaszinten, különböző vágás előtti életömrege hizlalt magyartarka x holstein-fríz (R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>) növendékbikák hizlalási és vágási eredményei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36. 6. 519–526. p.
- Lengyel, Z. – Husveth, F. – Polgár, J. P. – Szabó, F. – Magyar, L. (2003): Fatty acid composition of intramuscular lipids in various muscles of Holstein-Friesian bulls slaughtered at different ages. Meat Sci., 65. 593–598. p.
- Mandell, I. B. – Buchanan-Smith, J. G. – Campbell, C. P. (1998): Effects of forage vs grain feeding on carcass characteristics, fatty acid composition and beef quality in Limousin-cross steers when time on feed is controlled. J. Anim. Sci., 76. 2619–2630. p.
- Nagy Z-né – Sándi O. – Sárdi J. – Bárány I. (1981): Hereford növendék bikák eltérő intenzitású, tömegtakarmányokra alapozott hizlalása, különböző hizlalás végi testtömegig. Állattenyésztés és Takarmányozás, 30. 3. 239–247. p.
- Polgár J. P. – Wagenhoffer Zs. – Grubics Zs. – Hornyák Z. – Török M. – Lengyel Z. – Szabó F. (2005): Red Angus F<sub>1</sub> és R<sub>1</sub> hizómarhák vágási és csontozási eredményeinek értékelése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 2. 109–120. p.
- Regiusné Möcsényi Á. – Sárdi J. – Bozó S. – Kemenes M. (1988): Különböző adagú abrak etetésének hatása tejelő típusú növendékbikák hizodalmasságára a répaszeletre alapozott takarmányozásban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 37. 5. 471–480. p.
- Regiusné Möcsényi Á. – Sárdi J. – Kemenes M. – Szentmihályi S. – Török I. (1985): Tejelő típusú növendékmарha-hizlalás gazdasági abrak nélkül. Állattenyésztés és Takarmányozás, 34. 5. 419–427. p.
- Reichardt, W. – Warzecha, H. – Hanschmann, G. – Bargholz, J. (1997): Über einige analytische Fleischqualitätsmerkmale bei Mastbullen, -ochsen und -färsen verschiedener Rassen und ihrer Kreuzungsprodukte. Züchtungskunde, 69. 5. 366–384. p.
- Sárdi J. (1983): Növendék hízókbikák vágóértékének meghatározása. Vágóállat- és Hústermelés, 13. 8. 1–8. p.
- Sárdi J. – Bárány I. – Bozó S. – Bölcsey K. – Györkös I. – Kovács K. (2002): Vágómarhák objektív minősítésének lehetősége. 2. közlemény: Vágómarhák EUROP minősítése és a hasított féltestek összetétele. Állattenyésztés és Takarmányozás, 51. 2. 135–144. p.
- Schwarz, F. J. – Kirchgessner, M. – Heindl, U. – Augustini, C. (1995): Zum Einfluss unterschiedlicher Rohrprotein- und Energiezufuhr auf Mast- und Schlachtleistung von Fleckvieh-Jungbullen. 2. Mitt.: Schlachtkörper- und Fleischqualität sowie Auswirkungen auf den Rohrproteinbedarf. Züchtungskunde, 67. 62–74. p.
- Seideman, S. C. – Cross, H. R. – Oltjen, R. R. – Schanbacher, B. D. (1982): Utilization of the intact male for red meat production: A review. J. Anim. Sci., 55. 826–840. p.
- Serra, X. – Gil, M. – Gispert, M. – Guerrero, L. – Oliver, M. A. – Sanudo, C. – Campo, M. M. – Panea, B. – Olleta, J. L. – Quitanilla, R. – Piedrafita, J. (2004): Characterisation of young bulls of the Bruna dels Pirineus cattle breed in relation to carcass, meat quality and biochemical traits. Meat Sci., 68. 425–436. p.
- Szabó F. (1983): A különböző láptérületi gyepeken tartott, eltérő gémarányú hereford szarvasmarha populációk összehasonlító vizsgálata. Kandidátusi értekezés, Keszthely
- Szabó F. – Fekete Zs. – Fördös A. – Zsuppán Zs. – Kanyar R. – Török M. – Polgár J. P. – Bene Sz. (2008): Azonos körülmények között hizlalt, különböző genotípusú növendék bikák hizlalási és vágási eredménye. Állattenyésztés és Takarmányozás, közlésre elfogadva. 217/2008.

- Szabó F. – Nagy N. (1985): A különböző genotípusú hízó bikák hasított testszöveti összetételének becslhetősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 34. 6. 515–519. p.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Szegleti Cs. – Arany P. (1993a): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 1. közlemény: Növekedési tulajdonságok, hizlalási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 1. 15–23. p.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Szegleti Cs. – Ács I. (1993b): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 2. közlemény: Vágási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 2. 109–115. p.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Szűcs E. – Farkasné Zele E. (1993c): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 3. közlemény: Csontozási eredmények, húsminőség. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 3. 227–234. p.
- Szabó F. – Polgár J. P. – Farkasné Zele E. – Lengyel Z. – Holló I. (2002): Újabb adatok a holstein-fríz növendékbikák vágóértékének és húsminőségének életkortól függő változásához. Állattenyésztés és Takarmányozás, 51. 6. 577–585. p.
- Szentpéteri J. – Bozó S. – Dunay A. – Gombácsi P. – Szűcs E. – Ács I. – Rada K. – Karle G. – Csiba A. (1987): A váltogató keresztezésből származó növendék hízóbikák hizlalási eredményei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36. 6. 489–502. p.
- Szuromi A. (1985): Hereford és magyar tarka x hereford (F<sub>1</sub>) hústehenek hereford, limousin és charolais bikáktól származó bikautódainak hústermelése. ÁTK Közleményei, Gödöllő, 189–198. p.
- Szűcs E. /szerk./ (2002): Vágóállat- és húsminőség. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Szűcs E. – Nagy S. – Csiba A. – Sárdi J. – Boda I. – Ács I. (1985): A genotípus és az életkor hatása növendék bikák húsának minőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 34. 4. 335–342. p.
- Tózsér J. (2003): A kutatásfejlesztés eredményei. In: Tózsér J. (szerk.): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 165–203. p.
- Várhegyi J.-né – Sándi O. – Szentmihályi S. – Várhegyi J. (1982): Silókukorica-szilázsra alapozott növendékmarha-hizlalás. Állattenyésztés és Takarmányozás, 31. 5. 399–406. p.

Érkezett: 2008. július  
 Szerzők címe: Polgár J. P. – Kiss B. – Fördös A. – Török M. – Bene Sz. – Szabó F.  
 Authors' address: Pannon Egyetem Georgikon Kar  
 University of Pannonia, Georgikon Faculty  
 H-8360 Keszthely, Deák F. u. 16.  
 bszbb@freemail.hu

Harmat Á.  
 Magyarartarka Tenyésztők Egyesülete  
 Association of the Breeders of Hungarian Simmental Cattle  
 H-7150 Bonyhád, Zrínyi út 3.  
 info@magyarartarka.axelero.net

Kanyar R.  
 Hubertus Agráripári Bt.  
 Hubertus Agricultural Limited Partnership  
 H-8646 Balatonfenyves, Nimród u. 1.  
 roland.kanyar@hubertus.hu



## ANGUS BORJAK VÁLASZTÁSI EREDMÉNYE

### 3. Közlemény: GENOTÍPUS X KÖRNYEZET KÖLCSÖNHATÁS

FÖRDŐS ATTILA – MÁRTON ISTVÁN – KELLER KRISZTIÁN – BENE SZABOLCS –  
SZABÓ FERENC

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők az apa x tenyészet kölcsönhatást vizsgálták angus fajtában, a Magyar Hereford, Angus és Galloway Tenyésztők Egyesülete adatbázisán. Az értékelésben hét tenyészbika, két tenyészetben, 1998–2002. között született, 598 ivadékanak (266 bikaborjú és 332 üszőborjú) adata szerepelt. A vizsgált tulajdonság a *választás előtti napi súlygyarapodás* (SGY) és a *205. napra korrigált választási súly* (KVS) volt. Az értékelte tényezők között a tenyészetet, a tehén elléskori életkorát, a születés évét, a születés évszákát és az ivart mint fix hatást, az apát, valamint az apa x tenyészet kölcsönhatást mint véletlen hatást vizsgálták. A két tenyészetben („A”–„B”) adott tulajdonság esetén kapott teljesítmények között genetikai korreláció ( $r_g$ ), a tenyészbikák rangsora alapján pedig rang-korrelációs ( $r_{rang}$ ) számítást végeztek. Az adatfeldolgozáshoz *Harvey's (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program*-ot, *SPSS 9.0 for Windows* programot használtak.

Az eredmények a következőképp alakultak:  $r_g = SGY_A - SGY_B: 0,60$ ;  $KVS_A - KVS_B: 0,73$  és  $r_{rang} = SGY: 0,53$  ( $P_{>0,05}$ );  $KVS: 0,48$  ( $P_{>0,05}$ ). A vizsgálat eredménye szerint, angus fajtában a két tulajdonság esetében statisztikailag igazolható apa x tenyészet kölcsönhatást találtak, amelyeknek figyelembe vétele indokolt lehet a tenyészértékbecslés során.

### SUMMARY

Fördös, A. – Márton, I. – Keller, K. – Bene, Sz. – Szabó, F. WEANING PERFORMANCE OF ANGUS CALVES. 3<sup>rd</sup> PAPER: GENOTYPE X ENVIRONMENT INTERACTION

The interaction of sire and population in the Angus beef cattle breed was examined in this study, using data from the Association of Hungarian Hereford, Angus, and Galloway Breeders. Data of 598 progeny (266 male and 332 female), born between 1998–2002, of four sires from two populations were evaluated. *Prewaning daily gain* (PDG) and *205-day weight* (205dW) were analyzed. Population, age of cows, year of birth, season of birth and sex of calves were as fixed, effects while sire and sire x population were treated as a random effects. Among the same performance data in the two population („A”–„B”) genetic correlation ( $r_g$ ), was evaluated, while sire rank correlation  $r_{rank}$  was evaluated using gradient. Data were analysed with *Harvey's (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program* and *SPSS 9.0 for Windows*.

Results were as follows:  $r_g = PDG_A - PDG_B: 0.60$ ;  $205dW_A - 205dW_B: 0.73$  and  $r_{rank} = PDG: 0.53$  ( $P_{>0.05}$ );  $205dW: 0.48$  ( $P_{>0.05}$ ). According to the results of examination significant sire x population interactions were found in the cases of the two traits in the Angus breed, thus its application may be important in the course of breeding value estimation.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az angus néhány ezres állományával jelentős húsmarhafajta hazánkban, a hazai húsmarha ágazat fontos genetikai alapja és termelési eszköze. Mérsékelt igényessége, jó legelőkészsége, koraérése a gyengébb adottságú területek (láp és öntéstalajok) gazdaságos anyatehéntípusává emelik. Kiváló hústermelésének köszönhetően mind fajtatisztán mind pedig keresztezésekben (anyai vonalként) is használják. Mindezekből is következik, hogy – a minél értékesebb hazai állomány kialakításához a folyamatosan javuló termelési eredmények eléréséhez, – e fajta esetében sem nélkülözhetők a részletes populációgenetikai vizsgálatok sem. Néhány hazai tanulmány (Tózsér és mtsai, 2003; Zándoki és mtsai, 2003) illetve korábbi cikkeink (Szabó és mtsai, 2007a; Bene és mtsai, 2007) már részletesen beszámolnak az angus borjak választási eredményét befolyásoló környezeti tényezőkről, a választási tulajdonságok populációgenetikai paramétereiről. E munkánkban az angus borjak választási eredményeiben megnyilvánuló apa x tenyészet kölcsönhatásra vonatkozó vizsgálataink tapasztalatait mutatjuk be.

Régóta tudjuk, hogy a fenotípus a genotípusnak és a paratípusnak az eredője. Az állattenyésztés gyakorlatában abból indultak ki, hogy az örökletes alap és a környezet közötti korrelációk és kölcsönhatások nem térnek el egymástól különböző környezeti feltételek között. Ez volt a genotípus és környezethatás additivitásának hipotézise (Horn és Dohy, 1970). Később azonban kísérleti eredmények igazolták, hogy a különböző genotípusok a különböző környezeti feltételekre egymástól eltérő módon is reagálhatnak. Azóta számos kutató foglalkozott a genotípus x környezet kölcsönhatás vizsgálatával (Burfening, 1982, szimentáli; Nunn, 1978, szimentáli; Benyshek, 1979, limousin; Tess, 1979 és 1984, szimentáli, hereford; Bertrand és mtsai, 1987, hereford; Buchanan és Nieisen, 1979, maine-anjou, szimentáli; Pahnish és mtsai, 1983, hereford; Bertrand és mtsai, 1985, hereford; Ladegast és mtsai, 1985, három húsmarha fajta és ezek két keresztezési kombinációja; Kiautschek, 1989 fajta nincs megnevezve; Baumung és mtsai, 1989, szimmentáli és keresztezett; Müller, 1991, szimentáli; Notter és mtsai, 1992, angus; Morris és mtsai, 1993, 11 bika x angus, hereford tehének; Sanftleben és Sanftleben, 1994, több különböző genotípus; De Mattos és mtsai, 2000, hereford; Ferreira és mtsai, 2001, nellore; De Souza és mtsai, 2003, nellore; Lengyel és mtsai, 2003, limousin; Ibi és mtsai, 2005, japán fekete marha). Az említett szerzők munkásságának nagy részét korábbi cikkeinkben (Fördös és mtsai, 2008) már ismertettük.

Müller (1991), 8 tenyészetben 57 húshasznosítású szimentáli bikától és tejhasznú fekete tarka tehentől született 1454 bikaborjú gyarapodási tulajdonságaiban megnyilvánuló genotípus x környezet kölcsönhatást vizsgálta. Az említett 1454 borjúból 977 borjút központi, 477 borjút pedig üzemi tesztállomáson neveltek. A két környezetben, a féltestvér csoportok közötti rangkorrelációs együtthatók, a vizsgált gyarapodási tulajdonságok esetén, 0,142 és 0,187 között voltak.

Baumung és mtsai (1989), az apa x tehén fajtája kölcsönhatást vizsgálták. Ehhez ugyanazon húshasznú bikák fajtatiszta és keresztezett bikaborjainak gyarapodási tulajdonságait vetették össze. A féltestvér csoportok közötti rangkorrelációs koeficiens 0,14 és 0,24 között alakult.

Klauschek (1989), azt vizsgálta 5 üzemben, hogy a gyarapodási és vágási mutatók kapcsán jelentkező genotípus x környezet kölcsönhatás milyen mértékben

függ a környezettől. Az értékeléshez 3 csoportot alakított ki. Az első csoportban az eltérő környezetek között minimális, – a második csoportban közepes, – a harmadikban pedig jelentős színvonalbeli különbségek voltak. Eredményei alapján azt a következtetést vonta le, hogy a vizsgált tulajdonságokra vonatkozó tenyésztői döntésekben a genotípus és a környezet közötti kölcsönhatás komponenst mindenképpen figyelembe kell venni.

*Sanftleben és Sanftleben* (1994), 33 különböző genotípusú bikától származó 1217 bikaborjút két különböző takarmányozási intenzitású csoportra osztott és a takarmányfelvételben, takarmányhasznosításban illetve a gyarapodási tulajdonságokban jelentkező apa x takarmányozási intenzitás kölcsönhatást vizsgálták. Eredményeik szerint minél nagyobb a különbség a teszt és a termelési környezet között annál biztosabban számíthatunk kölcsönhatásra.

*Ladegast és mtsai* (1985) is gyarapodási és vágási tulajdonságokra vonatkozóan vizsgálták a genotípus-környezet kölcsönhatást. 83 húshasznú bika 2982 ivadékának egy részét teszt állomáson másik részét hízlaldában nevelték. Eredményeik szerint a genotípus x környezet kölcsönhatás akár 46–69%-kal is csökkentheti a teszt állomáson elért szelekciós előrehaladást a vizsgált tulajdonságok kapcsán.

Jelen munkánk célja, hogy újabb adatokhoz jussunk a hazánkban tenyésztett angus tenyészbikák ivadékainak eltérő környezetben nyújtott teljesítményéről, a genotípus x környezet (apa x tenyészet) kölcsönhatásról.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat a Magyar Hereford, Angus, Galloway Tenyésztők Egyesülete által rendelkezésre bocsátott adatbázis alapján végeztük. Az értékelésben 7 tenyészbika, két („A” és „B”) tenyészetben, 1998–2002 között született, 598 ivadékának (266 bikaborjú és 332 üszőborjú) adata szerepelt. Mindegyik bikának, mindkét tenyészetben voltak ivadékai. A vizsgálatban csak azon tenyészbikák adatait használtuk fel, melyeknek legalább 5 ivadéka volt tenyészetenként. Ennek megfelelően a borjak száma bikánként 6 és 206 között változott.

A vizsgált tulajdonság a *választás előtti napi súlygyarapodás* (SGY) és a *205. napra korrigált választási súly* (KVS) volt. A variancia komponenseket *REML* módszerrel határoztuk meg. A modell a következő fix hatásokat tartalmazta: tenyészet, a tehén elléskori életkora, a születés éve, a születés évszaka és az ivar. Véletlen hatások az apa és az apa x tenyészet kölcsönhatás voltak. A borjak életkora-születéstől választásig – mint kovariáló hatás szerepelt a választás előtti napi súlygyarapodás esetében.

A apák tenyésztértékbecsléséhez *apamodellt* alkalmaztunk. Az *apamodell* vegyes modell, mely fix és véletlen hatásokat vesz figyelembe. Alkalmazásához csak az apa ismeretére van szükség, az egyed többi rokoni kapcsolatára nem. A becslést *Harvey's* (1990) *Least Square Maximum Likelihood Computer Program* segítségével végeztük.

A tenyészetek közötti genetikai korrelációkat adott tulajdonság esetén a következő képlet segítségével számoltuk (Dickerson, 1962):

$$r_g = \sigma^2_A / (\sigma^2_A + \sigma^2_{AT})$$

ahol:

$r_g$  = genetikai korreláció       $\sigma^2_{AT}$  = apa x tenyészet kölcsönhatás varianciája

$\sigma^2_A$  = apa varianciája

A tenyész bikák között kialakult rangsor alapján rang-korrelációs koefficiens számítását végeztünk.

Az adatokat Microsoft Excel XP program segítségével rendeztük, majd SPSS 9.0 szoftverrel, Restricted Maximum Likelihood módszer alapján variancia komponenseket becsültünk és rang-korrelációs koefficiens számítását végeztünk.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK

A REML módszerrel becsült variancia forrásokat és azok hozzájárulását az összvarianciához az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

Varianciaforrások és arányuk az összvarianciában (%)

Tulajdonság (1)	Variancia forrás (4)		
	Apa (5)	Apa x Tenyészet (6)	Fenotípusos-variancia (7)
Súlygyarapodás kg/nap (2)	$5,76 \cdot 10^{-4} \pm 1,50 \cdot 10^{-8}$ (2,35%)	$3,73 \cdot 10^{-4} \pm 2,47 \cdot 10^{-8}$ (1,52%)	$2,45 \cdot 10^{-2}$
205. napos súly kg (3)	$5,70 \pm 34,213$ (0,55%)	$2,08 \pm 46,963$ (0,20%)	1035,76

Table 1: The contribution of source of variance to total variance, %

traits (1); preweaning daily gain (2); 205th-day weight (3); variance component (4); sire (5); sire x population interaction (6); phenotypic variance (7);

Az apa hozzájárulása az összvarianciához, súlygyarapodás esetén 2,35% volt, 205. napos súly esetén pedig csupán 0,55%. Szabó és mtsai (2006; 2007abcde) hazai húsmarha állományokat vizsgálva (húshasznú magyar tarka; angus; hereford; charolais; blonde d'aquitaine; limousin) az apa hozzájárulását az összvarianciához súlygyarapodás esetén 2,32–9,60%, 205 napos súly esetén 1,06–7,10% között találták. Külföldi irodalmak (Burfening, 1982; Nunn és mtsai, 1978; Benyshek, 1979; Tess és mtsai, 1979, 1984; Bertrand és mtsai, 1985, 1987;) szerint az apa, súlygyarapodás esetén 1,8% és 4% közötti, választási súly esetén 0,2 és 7% közötti értékkel járul hozzá az összvarianciához.

Az apa x tenyészet kölcsönhatás mindkét tulajdonság esetén abszolút értékben csak kis mértékben járult hozzá az összvarianciához (kisebb mértékben mint az apa), mégis – figyelembe véve az apák közötti csekély változékonyságot – jelentősnek mondható. A két tulajdonság kapcsán becsült interakciós komponensek (1,52%–0,20%) hasonlóak mint amit a külföldi irodalmakban (0–8,44%) találhatunk (Nunn és mtsai, 1978; Buchanan és Nielsen, 1979; Tess és mtsai, 1979, 1984;

*Pahnish és mtsai, 1983 Bertrand és mtsai, 1985, 1987; Klautschek, 1989; Baumung és mtsai, 1989; Müller, 1991; Notter és mtsai, 1992; Ferreira és mtsai, 2001; De Souza és mtsai, 2003; Ibi és mtsai, 2005).*

A két tenyészetben, a teljesítmény adatok között számolt genetikai korrelációkat a 2. táblázat tartalmazza. Robertson (1959) szerint a genotípus x környezet interakciónak akkor van jelentősége, ha a különböző tenyészetekben mért azonos tulajdonságok közötti genetika korreláció 0,8-nál kisebb. Az eredményekből jól látszik, hogy a genotípus x környezet kölcsönhatás mindkét tulajdonság esetén jelentősnek bizonyult, mivel az említettél kisebb ( $r_g = 0,60-0,73$ ) genetikai korrelációs együtthatókat kaptunk. Hasonló, 0,8-nál kisebb értékeket kaptak vizsgálatukban Lengyel és mtsai (2003); Soto-Murillo és mtsai (1993); Buchanan és Nielsen (1979); Bertrand és mtsai (1985); Massey és Benyshek (1981); valamint választási súly esetén Nunn és mtsai (1978).

2. táblázat

Genetikai korrelációk ( $r_g$ )

„A” tenyészet (1)	„B” tenyészet (2)	
	Súlygyarapodás g/nap (3)	205. napos súly kg (4)
Súlygyarapodás g/nap (3)	0,60	–
205. napos súly kg (4)	–	0,73

Table 2.: Genetic correlations ( $r_g$ )

„A” population (1); „B” population (2); preweaning daily gain (3); 205th-day weight (4)

A 3. táblázat az értékelt bikák tenyészértékét mutatja, amit az apamoddellel értékelünk. A becült tenyészértékek változásából jól látszik, hogy az apa- tenyészet kölcsönhatás jelentősen befolyásolta a genetikai- valamint a környezeti variancia nagyságát. Azt is meg kell azonban jegyeznünk, hogyha a tenyészetenkénti ivadéklétszám kiegyensúlyozottabb lenne, lehetséges, hogy az interakciók nagysága kissé módosulna. A becült tenyészértékek alapján, a bikák rangsorát a 4. táblázat és az 1. ábra szemlélteti.

3. táblázat

## A tenyészbikák becült tenyészértéke

Apa-modell (1)						
Apa KLS(3)	Ivadékok száma (4)		Tenyészérték (2)			
			Súlygyarapodás g/nap (5)		205. napos súly kg (6)	
	Tenyészet (7)					
	„A”	„B”	„A”	„B”	„A”	„B”
0000014213	60	6	36,29	32,75	1,64	5,68
0000015171	206	27	-7,54	9,99	-1,01	1,02
0000015754	60	6	-12,78	-45,03	-0,629	-8,19
0000015755	58	6	-5,10	-2,50	-0,33	-0,50
0000015756	48	9	-2,81	39,52	0,004	8,18
0000015757	43	15	-9,73	-8,59	-0,56	-0,69
0000015762	47	7	1,68	-26,13	0,89	-5,50

Table 3.: Breeding value of sires

sire-model (1); estimated breeding value (2); sires' number (3); number of progeny (4); preweaning daily gain (5); 205th-day weight (6); population (7);

A táblázatokból és az ábrán jól látszik, – amit már a variancia komponensekből számolt genetikai korrelációs értékek is sugalltak – hogy az apa x tenyészet kölcsönhatás oly mértékű volt, hogy az rangsor változást idézett elő a két környezetben.

4. táblázat

A tenyészbikák rangsora a két tenyészetben

Apa-modell (1)				
Apa KLS(2)	Súlygyarapodás g/nap (3)		205. napos súly kg (4)	
	Tenyészet (5)			
	„A”	„B”	„A”	„B”
0000014213	2.	1.	2.	1.
0000015171	3.	5.	3.	7.
0000015754	7.	7.	7.	6.
0000015755	4.	4.	4.	4.
0000015756	1.	3.	1.	3.
0000015757	5.	6.	5.	5.
0000015762	6.	2.	6.	2.

Table 4.: Ranking of sires

sire-model (1); sires' number (2); preweaning daily gain (3); 205th-day weight (4); population (5);

1. ábra: Tenyészbikák rangsorváltozása  
(205. napos súly)

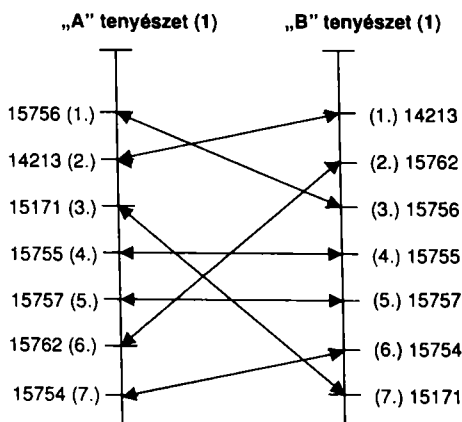


Fig. 1.: Reranking of sires (weight on 205th day)  
population (1)

A kiszámított rang-korrelációs koefficiens – 5. táblázat –  $r_{\text{rang}} = \text{SGY: } 0,53$ ; KVS: 0,48 volt, és nem volt szignifikáns, ami azt jelenti, hogy a tenyészbikák egyik környezetben mutatott teljesítményéből semmilyen következtetést nem vonhatunk le, eltérő környezetben várható teljesítményükre vonatkozólag. Hasonlóan mostani eredményeinkhez Klautschek (1989); Müller (1991); Ferreira és mtsai (2001) is 0,8-nál kisebb rang korrelációs értékeket kaptak.

5. táblázat

Rang korrelációk

Tenyészet (1)	„A” (2)	„B” (3)
	Rang korrelációk SGY ( $r_{rang}$ ) (4)	
„A” (2)	–	0,53 $P > 0,05$
„B” (3)	0,53 $P > 0,05$	–
	Rang korrelációk KVS ( $r_{rang}$ ) (4)	
„A” (2)	–	0,48 $P > 0,05$
„B” (3)	0,48 $P > 0,05$	–

Table 6.: Rank correlations  
population (1); „A” population (2); „B” population (3); rank correlations (4);

Jelen, angus fajtára vonatkozó eredményeink megegyeznek a korábbi magyar tarka, charolais és limousin fajták esetében végzett saját (Fördös és mtsai, 2008abc) vizsgálatunk megállapításaival, ahol is az említett fajták esetében olyan mértékű apa x tenyészet kölcsönhatást találtunk, amelyek a különböző tenyészetekben, tenyészkörzetekben rangsorváltozást idéztek elő a tenyészbikák között.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Összességében elmondható, hogy mindhárom vizsgálati módszerrel jelentős apa x tenyészet kölcsönhatást találtunk a választás előtti súlygyarapodás és a 205. napos választási súly kapcsán angus fajtában.

A kölcsönhatást oly mértékűnek találtuk, ami a tenyészbikák rangsorváltozását is előidézte a két környezet között. Ebből az eredményből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a tenyészértébecslési eljárás megbízhatósága csökken a vizsgált két tulajdonság kapcsán, ha az interakciókat figyelmen kívül hagyjuk. Ezért javasolható, a tenyészbikák minden egyes újabb környezetben történő mielőbbi – megfelelő ivadéklétszám mellett, kielégítő megbízhatósági szintre törekedve történő – minősítése.

## IRODALOM

- Baumung, A. – Tilsch, K. – Wollert, J. – Herrendörfer, G. (1989): Untersuchungen zum Auftreten von Vater x Rasse der Mutter/Umwelt-Wechselwirkungen beim Fleischrind und deren Einfluß auf den Zuchtfortschritt in Reinzucht und Gebrauchskreuzung. Arch. Tierz., 32. 4. 357–367. p.
- Bene, Sz. – Márton, J. – Lengyel, Z. – Nagy, B. – Szabó, F. (2007): Angus borjak választási eredménye. 2. Közlemény: Genetikai paraméterek, tenyészértékek. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 1. 21–29. p.
- Benyshek, L. L. (1979): Sire x breed of dam interaction for weaning weight in Limousin sire evaluation. J. Anim. Sci., 49. 63–69. p.
- Bertrand, J. K. – Berger, P. J. – Willham, R. L. (1985): Sire x environment interactions in beef cattle weaning weight field data. J. Anim. Sci., 60. 1396–1402. p.
- Bertrand, J. K. – Hough, J. D. – Benyshek, L. L. (1987): Sire x environment interactions and genetics correlations of sire progeny performance across regions in dam adjusted field data. J. Anim. Sci., 64. 77–82. p.

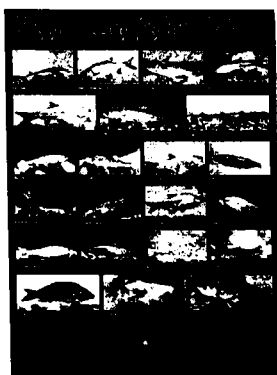
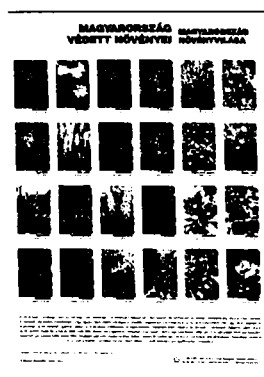
- Buchanan, D. S. – Nielsen, M. K. (1979): Sire by environment interactions in beef cattle field data. *J. Anim. Sci.*, 48. 307–312. p.
- Burfening, P. J. – Kress, D. D. – Friedrick, R. L. (1982): Sire x region of United States and herd interactions for calving ease and birth weight. *J. Anim. Sci.*, 55. 765–770. p.
- De Mattos, D. – Bertrand, J. K. – Misztal, I. (2000): Investigation of genotype x environment interactions for weaning weight for Herefords in three countries. *J. Anim. Sci.*, 78. 2121–2126. p.
- De Souza, J. C. – Gadini, C. H. – Da Silva, L. O. C. – Ramos, A. A. – Euclides Filho, K. – De Alencar, M. M. – Ferraz Filho, P. B. – Van Vleck, L. D. (2003): Estimates of genetic parameters and evaluation of genotype x environment interaction for weaning weight in Nellore cattle. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 11. 2. 94–100.
- Dickerson, G. E. (1962): Implications of genetic-environmental interaction in animal breeding. *Anim. Prod.*, 4. 47–63. p.
- Ferreira, V. C. P. – Penna, V. M. – Bergmann, J. A. G. (2001): Genotype environmental interaction in some growth traits of beef cattle in Brazil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 53. 3. 385–392. p. ISSN 0102-0935.
- Fördös, A. – Balika, S. – Keller, K. – Bene, Sz. – Szabó, F. (2008c): Limousin borjak választási eredménye. 3. Közlemény: Genotípus-környezet kölcsönhatás. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 3. 193–200. p.
- Fördös, A. – Domokos, Z. – Bene, Sz. – Szabó, F. (2008b): Charolais borjak választási eredménye. 3. Közlemény: Genotípus-környezet kölcsönhatás. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 2. 107–115. p.
- Fördös, A. – Füller, I. – Bene, Sz. – Szabó, F. (2008a): Húshasznú magyartarka borjak választási eredménye 3. Közlemény: Genotípus x környezet kölcsönhatás Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 1. 13–22. p.
- Horn, A. – Dohy, J. (1970): A világ szarvasmarhafajtái, értékelésük és nemesítésük. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Ibi, T. – Hirooka, H. – Kahi, A. K. – Sasae, Y. – Sasaki, Y. (2005): Genotype x environment interaction effects on carcass traits in Japanese Black cattle. *J. Anim. Sci.*, 83. 1503–1510. p.
- Klauschek, G. (1989): Ermittlungen über Zusammenhänge zwischen Umweltniveau und Genotyp-Umwelt-Interaktionen bei Mastleistungen von Rindern. *Arch. Tierz.*, 32. 4. 383–388. p.
- Ladegast, H. – Wollert, J. – Tilsch, K. – Nürnberg, G. – Herrendörfer, G. (1985): Untersuchungen zur Genotyp-Umwelt-Wechselwirkung bei Fleischrindbullen aus der Nachkommenprüfung auf Mast- und Schlachtleistung. *Arch. Tierz.*, 28. 6. 535–542. p.
- Lengyel, Z. – Komlósi, I. – Balika, S. – Major, T. – Erdei, I. – Szabó, F. (2003): Hazai limousin állományok reprodukciós és választási eredményeinek vizsgálata. 1. közlemény: Apa modell. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 1. 25–38. p.
- Massey, M. E. – Benyshek, L. L. (1981): Interactions Involving Sires, Breed of Dam and Age of Dam for Performance Characteristics in Limousin Cattle. *J. Anim. Sci.*, 53. 940–945. p.
- Morris, C. A. – Baker, R. L. – Hickey, S. M. – Johnson, D. L. – Cullen, N. G. – Wilson, J. A. (1993): Evidence of genotype by environment interaction for reproductive and maternal traits in beef cattle. *Animal Production*, 56. 69–83. p.
- Müller, J. (1991): Genotyp-Umwelt-Wechselwirkungen in der Nachkommenprüfung von fleischleistungbetonten Fleckviehbullen. *Arch. Tierz.*, 34. 5. 371–378. p.
- Notter, D. R. – Tier, B. – Meyer, K. (1992): Sire x Herd Interactions for Weaning Weight in Beef Cattle. *J. Anim. Sci.*, 70. 2359–2365. p.
- Nunn, T. R. – Kress, D. D. – Burfening, P. J. – Vaniman, D. (1978): Region by sire interaction for production traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 46. 957–964. p.
- Pahnish, O. F. – Koger, M. – Urlick, J. J. – Burns, W. C. – Butts, W. T. – Richardson, G. V. (1983): Genotype x environment interaction in Hereford cattle: III. Postweaning trait of heifers. *J. Anim. Sci.*, 56. 5. 1039–1046. p.
- Robertson, A. (1959): The sampling variance of genetic correlation coefficient. *Biometrics*, 15. 469–485. p.
- Sanftleben, H. – Sanftleben, P. (1994): Ermittlung von Vater-Ration-Wechselwirkungen bei Bullen-Nachkommengruppen verschiedener Genotypen. *Arch. Tierz.*, 37. Sonderheft, 179. p.
- Soto-Murillo, H. W. – Faulkner, D. B. – Gianola, D. – Cmarik, G. F. (1993): Sire x pasture program interaction effects on preweaning performance of crossbred beef calves. *Livest. Prod. Sci.*, 33. 67–75. p.
- Szabó, F. – Balika, S. – Szűcs, M. – Bene, Sz. (2007e): Limousin borjak választási eredménye. 1. Közlemény: Környezeti hatások. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 6. 541–549. p.



- Szabó, F. – Balika, S. – Zsuppán, Zs. – Nagy, B. – Bene, Sz. (2007d): Blonde d' Aquitaine borjak választási eredménye. 1. Közlemény: Környezeti hatások. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 4. 289–298. p.
- Szabó, F. – Domokos, Z. – Lengyel, Z. – Zsuppán, Zs. – Bene, Sz. (2007c): Charolais borjak választási eredménye. 1. Környezeti hatások. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 3. 213–223. p.
- Szabó, F. – Füller, I. – Fördös, A. – Keller, K. – Nagy, B. – Nagy, L. – Bene, Sz. (2006): Húshasznú magyar tarka borjak választási eredménye. 1. Környezeti hatások. Állattenyésztés és Takarmányozás, 55. 4. 333–342. p.
- Szabó, F. – Márton, D. – Nagy, B. – Bene, Sz. (2007b): Hereford borjak választási eredménye. 1. Környezeti hatások. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 2. 105–115. p.
- Szabó, F. – Márton, J. – Bene, Sz. (2007a): Angus borjak választási eredménye. 1. Közlemény: Környezeti hatások. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 1. 9–19. p.
- Tess, M. W. – Jerke, K. E. – Dillard, E. V. – Robinson, O. W. (1984): Sire x environment interactions for growth traits of Hereford cattle. J. Anim. Sci., 59. 1467–1476. p.
- Tess, M. W. – Kress, D. D. – Burfening, P. J. – Friedrich, R. L. (1979): Sire by environment interactions in Simmental-sired calves. J. Anim. Sci., 46. 964–971. p.
- Tőzsér, J. – Balázs, F. – Márton, I. – Zándoki, R. (2003): Red és aberdeen angus tenyészbika-jelöltek teljesítményei egy tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 1. 39–50. p.
- Zándoki, R. – Balázs, F. – Márton, I. – Tőzsér, J. (2003): Az angus fekete és vörös színváltozatának választási teljesítményei egy tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 3. 203–213. p.

Érkezett: 2008. július  
Szerzők címe: Pannon Egyetem, Georgikon Kar  
Authors' address: University of Pannonia, Georgikon Faculty  
H-8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

## Poszter megrendelőlap



Megrendelem az alábbi posztereket 800 Ft/db + postaköltség:

- |  |        |
|--|--------|
| <input type="checkbox"/> Ehető és mérgező gombák                             | ... db |
| <input type="checkbox"/> Vadon termő gyógynövények                           | ... db |
| <input type="checkbox"/> Gyomnövények Magyarországon                         | ... db |
| <input type="checkbox"/> Bogarak Magyarországon                              | ... db |
| <input type="checkbox"/> Őshonos magyar háziállatok                          | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fafajai                                | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország védett növényei                        | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fontosabb pázsítfüvei                  | ... db |
| <input type="checkbox"/> Takarmánynövényeink                                 | ... db |
| <input type="checkbox"/> Minősített hibrid, vörös- fehérbort adó szőlőfajták | ... db |
| <input type="checkbox"/> Minősített hibrid csemegeszőlőfajták                | ... db |
| <input type="checkbox"/> A szőlő károsítói                                   | ... db |
| <input type="checkbox"/> Zöldségfélék kártevői                               | ... db |
| <input type="checkbox"/> Környezetünk madarai                                | ... db |
| <input type="checkbox"/> Lepkék  | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fogható halai I-II.                    | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország védett halai                           | ... db |
| <input type="checkbox"/> Hazai ragadozó madaraink                            | ... db |

Név: .....

Cím: .....

rányítószám: ☐ ☐ ☐ e-mail: .....

Információ: **Szabó Krisztina**, telefon: 220-8331  
 1149 Budapest, Angol u. 34. Tel./fax: 220-8331  
 E-mail: kereskedelem@agroinform.com • www.agroinform.com

## A HAZAI ANGOL TELIVÉR ÁLLOMÁNY GENERÁLHENDIKEP-SZÁMMAL KIFEJEZETT VERSENYTELJESÍTMÉNYÉNEK VIZSGÁLATA

### 1. közlemény: AZ 1980 ÉS 2005 KÖZÖTTI IDŐSZAK

BOKOR ÁRPÁD – PONGRÁCZ LÁSZLÓ – SEBESTYÉN JULIANNA – NAGY ZSUZSANNA

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők az 1980–2005 közötti években Magyarországon versenyző angol telivér lovak generálhendikep-számmal kifejezett 2–3–4–5. éves kori teljesítményét elemezték. Ezt követően a fedezőménnek ivadékaiknak 2–3–4. éves kori generálhendikep-számát átlagolták és ezt hasonlították az adott években generálhendikep-számot kapott lovak átlagához évjárat szerint csoportosítva, külön figyelembe véve az évente tíznél nagyobb számú ivadékkal rendelkező apák utódcsoportjait.

A 26 versenyév első felében a versenylovak átlagos teljesítménye gyakorlatilag érdemben nem változott, azonban a 90-es évektől egy – napjainkig tartó – erőteljes színvonalesítésnek lehetünk tanúi. A vizsgált időszakban évente átlagosan 2–3 olyan ivadék származott egy mén esetében, amely tréningbe is került és hivatalos hendikepszámot kapott. Ez a kis érték a genetikai variabilitás megőrzése szempontjából kedvező, ám egyben azt is jelzi, hogy a méneknél alkalmazott szelekciós nyomás jelentősen elmarad a kívánatostól. Az egyes években tíznél több utóddal rendelkező mének 2-, 3- és 4. éves ivadékaiknak eredményei, valamint a populáció adott évi évjáratainak átlagai között a vizsgált időszakban nem találtak nagymértékű eltéréseket.

### SUMMARY

*Bokor, Á. – Pongrácz, L. – Sebestyén, J. – Nagy Zs.: RACING PERFORMANCE OF THE HUNGARIAN THOROUGHBRED POPULATION BASED ON THE GENERAL HANDICAP WEIGHT. 1st PAPER: THE PERIOD OF 1980 AND 2005*

The aim of this paper was to analyse the general handicap weight of thoroughbreds that took part in races in Hungary between 1980–2005. During the 26 studied years, the general handicap weights of 2–3–4–5 years old thoroughbreds were analysed. The numbers of the studied entities were as follows:  $n_2=3290$ ;  $n_3=3894$ ;  $n_4=2110$ ;  $n_5=1056$ . The dataset contained the birth years of horses (1975–2003), the sire and the general handicap weight of the given years. Handicap weights of 2–3–4 years old offsprings, the mean of the population at the given year and in special consideration of larger groups (sires with more than ten progeny in the given year) were analysed.

Although in the first half of the studied competition years the general performance of race horses practically did not change though from the 1990s – until 2005 – we are the witnesses of a great drop in standard. During the studied period generally 2–3 such offsprings originated from a sire that placed into training and got official handicap values. This is favorable concerning the genetical variance but this equally shows that the applied intensity of selection for the stallions is behind that expected. In the studied period we did not consider great differences between the averages of stallions with more than ten offsprings in the given year and those of the population.

## BEVEZETÉS

A sikkversenyeken futó lovak esetében, az esélykiegyenlítés érdekében, a teherelosztást a lovak korábbi teljesítménye alapján, az adott ország versenyszabályzatának, illetve a versenyfeltételeknek megfelelően, egy hivatalos versenyközeg, a *hendikepper* állapítja meg. A hendikep az angol „hand in cap”, tehát „kéz a sapkában” szókapcsolatból ered, amelynek eredete a startszám kalapból történő kihúzására vezethető vissza. Ennek eredményeként egyforma eséllyel indulhatott bármelyik ló a kedvezőbb belső pozícióból. Az esélykiegyenlítés ma már azt jelenti, hogy – a versenyfeltételeknek megfelelően – a gyengébb képességű ló kevesebb, a jobb képességű ló több terhet visz a nyeregben egy-egy futamban. Klasszikus versenyeken teherengedmény jár a kancáknak, évjárat-összehasonlító versenyeken pedig az ún. korteher-táblázatnak megfelelően a fiatalabb egyedeknek is. A gyakorlatban mindez úgy történik, hogy az adott futam után a hendikepper egy kiválasztott lóhoz viszonyítja a többi egyed teljesítményét, melyet a következő futás teherelosztásakor vesz figyelembe. Egy angol mérföldön (1609 m) 1 lóhossz (mintegy 2,5 m) átlagosan 1 kg nyeregben vitt tehertöbbletet, illetve 0,2 másodperc időkülönbséget jelent. A hendikepszám tehát egy versenytechnikai mutató, amely kilogrammban fejezi ki a lovak teljesítményét. A módszer azonban a szubjektivitástól nem mentes, mert a számos befolyásoló tényező mindegyikére vonatkozó arányos korrekció megvalósítása gyakorlatilag nem lehetséges.

A hendikeppelési rendszer országonként eltérő. Magyarországon év végén generálhendikep-számot (GH), Angliában „Timeform” számot, Németországban „GAG” (Generalausgleichgewicht) számot, míg Ausztriában GA számot kapnak a sikkversenyekben szereplő lovak. Hazánkban az egyik évjáratot a másikhoz hasonlítják, a hendikeppelést az aktuális hendikepperek az elődeiktől tanulják el. 1945. után a Lubica nevű kanca (GH 88) volt a kiindulási alap, melyhez a többi ló versenyteljesítményét viszonyították.

A hendikeppelés napjainkban is elterjedt gyakorlat, de az angol telivér versenylovak teljesítményének kifejezésére a hendikepszám mellett más mutatók is használatosak (egy startra jutó vagy összes pénznyeremény, helyezés stb.), melyek azonban hosszabb időtávok átfogó elemzésére hazai viszonylatban – legfőképpen az adatállományok hiányossága miatt – nem egyértelműen alkalmasak.

## SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A galopp versenylovak teljesítményének – és ezen keresztül az apamének örökítőképességének – értékelése szempontjából korábban az *Estes* (1934) által kidolgozott módszer tűnt a legkiforrottabbnak. Az *Estes*-index az összes, egy évben kiadott versenydíj összegét elosztja az összes starthoz állt lovak számával és az egyes ménék ivadékcsoportjának átlagát ehhez viszonyítja. Ennek alapján elkülönít jól örökítő (*Estes*-index: 1,1), igen jól örökítő (*Estes*-index: 1,2) és kiválóan örökítő méneket (*Estes*-index: 1,25 felett).

Az 1970-es években a tudomány és a gyakorlat megegyezett abban, hogy a telivérek képességének legjobb mércéje a generálhendikep-szám (*Bormann*, 1966, *Hecker*, 1975; *Neisser*, 1976). *Bodó* (1976) is a hendikepet használta a

gyorsaság és a versenyzőképeség kifejezésére. Két- és hároméves korban, év végén, valamint az egyed élete során elért legjobb generálhendikep-szám alapján végezte vizsgálatait és felhívta a figyelmet arra, hogy a nyereményekkel és a helyezésekkel szemben ez a paraméter normál eloszlást mutat. *Dušek* (1978) a hendikepet a legmegbízhatóbb mérhető tulajdonságnak tartotta, mely jól kifejezi a versenyteljesítményt. Szintén *Dušek* (1981) próbálta két- és hároméves telivér versenylovaknak az első versenyek alapján kapott generálhendikep-számából előre jelezni azok későbbi teljesítményét. A versenyteljesítményt befolyásoló számos hatás (pl. lovas, tréning módszer, takarmányozás, versenypálya, felnevelés) miatt azonban az egyedi teljesítményt megbízhatóan becsülni nem tudta, de az A, B és C versenyzési osztályokba való besorolást a fentiek alapján reálisnak tartotta.

*Laughlin* (1934) 10 000 ló versenyeredményét feldolgozva kimutatta, hogy az egy angol mérföld feletti versenytávokon a nagyobb terhet vivő lovak időeredményei jelentősen gyengébbek a többi egyedével szemben. Más szerzők szintén arról számolnak be, hogy a tehertöbblettel futó lovak eredményei elmaradnak versenyző társaiktól (*Artz*, 1961; *Bormann*, 1964, 1966; *Watanabe*, 1969). *More O'Ferral és Cunningham* (1973, 1974) versenylovak *Timeform* számát vizsgálva megállapították, hogy a Nyugat-Európában versenyző hároméves mének átlagosan 4–5 kg-mal nagyobb hendikep súllyal futnak a kancákhoz képest. *Langlois* (1975) az 1971 és 1973 között Franciaországban versenyzett telivérek esetében – a helyezések és a nyeremények logaritmusai alapján mért teljesítményben – szintén hasonló eltérést mutatott ki. *Bugislaus és mtsai* (2004) a vitt teher hatását vizsgálták három különböző tulajdonság tekintetében (helyezések négyzetgyöke, a nyertes lótól való távolság négyzetgyöke, a nyeremények logaritmusai). Azt találták, hogy e tulajdonságokat nagyban befolyásolja a vitt teher, ezért random regresszióval egy új tulajdonságot definiáltak (*new rank at finish*), mely így már független volt a vitt tehertől.

*Biedermann és mtsai* (1987) Németországban mintegy félezer 2–5. éves telivér sikkversenyekben elért eredményeit megvizsgálva a hendikep súly (GAG) tekintetében nem találtak genetikai előrehaladást, évenkénti bontásban pedig negatív genetikai trendet tapasztaltak a kétéves kori versenyteljesítményekben.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkban, az 1980–2005 közötti 26 versenyévben Magyarországon galopp sikkversenyekben futott angol telivér versenylovak 2–3–4–5. éves korban kapott generálhendikep-számát elemeztük. A vizsgálatba vont egyedek száma:  $n_2=3290$ ;  $n_3=3894$ ;  $n_4=2110$ ;  $n_5=1056$  volt. A rendelkezésünkre álló adatforrások a lovak születési évét (1975–2003), apját és az adott év évvégi hivatalos generálhendikep-számát tartalmazták. Ezen kívül rendelkezésünkre állt az adott évek hendikepperének személye, melynek hatását – a módszer szubjektivitása miatt – nem szabad figyelmen kívül hagyni. Ezt követően a mének ivadékaiknak 2–3–4. éves kori generálhendikep-számát átlagoltuk és ezt hasonlítottuk az adott években generálhendikep-számot kapott évjárattársak átlagához, külön figyelmet fordítva a nagyobb létszámú utódcsoporthal rendelkező apaménekre. A statisztikai elemzés során általános lineáris modellt használtunk a hendikepper, az életkor, valamint a versenypálya helyszínének, mint a generálhendikep-számra ható tényezők elemzésekor. A hendikepszámok iva-

dékcsoportonkénti összehasonlítását a legkisebb négyzetek módszerével végeztük. Az alapstatistika elkészítésére és a statisztikai értékelésre a SAS program (SAS 9.1, 2004) BASE és STAT moduljait használtuk.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELES

A vizsgált 26 versenyév generálhendikep-számai jelentős ingadozást mutatnak (1. ábra). Az időszak első felében a versenylovak átlagos teljesítménye érdemben nem változott, azonban a 90-es évektől egy erőteljes színvonal-esésnek lehettünk tanúi. Az egyes évjáratokat az adott évben összehasonlítva látható az idősebb korcsoportok nagyobbra értékelt teljesítménye, mely az eltérő korú egyedek fejlettség-beli különbségén túl leginkább azzal magyarázható, hogy az életkor előrehaladtával – igaz alacsonyabb számban, de – csak a jobb versenyteljesítményű lovak maradnak tréningben. Ezzel szemben a kétéves populáció még válogatatlanak tekinthető és ez sokszor a hároméves évjáratra is vonatkozhat, hiszen az angol telivér versenyteljesítménye csúcsát ebben az életkorban éri el. Hároméves kor felett csak azok az egyedek maradtak tréningben, melyek tartósan jó teljesítményt nyújtanak. Az időszakra jellemző, a teljesítményben megmutatkozó visszaesést, a trendvonalak is látványosan szemléltetik. Elgondolkasztató, hogy a jelenség a hároméves évjáratokban a legkifejezettebb. A hendikepszámok átlagának szórása a vizsgált időszak kocsoportjai között nem mutatott számottevő eltérést (2. évesek:  $57,07 \pm 10,00$ ; 3. évesek:  $57,09 \pm 12,44$ ; 4. évesek:  $57,17 \pm 11,82$ ; 5. évesek:  $56,47 \pm 11,76$ ).

1. ábra: A két, három, négy és öt éves angol telivérek átlagos generálhendikep-számának (GH) alakulása és trendje 1980–2005. között

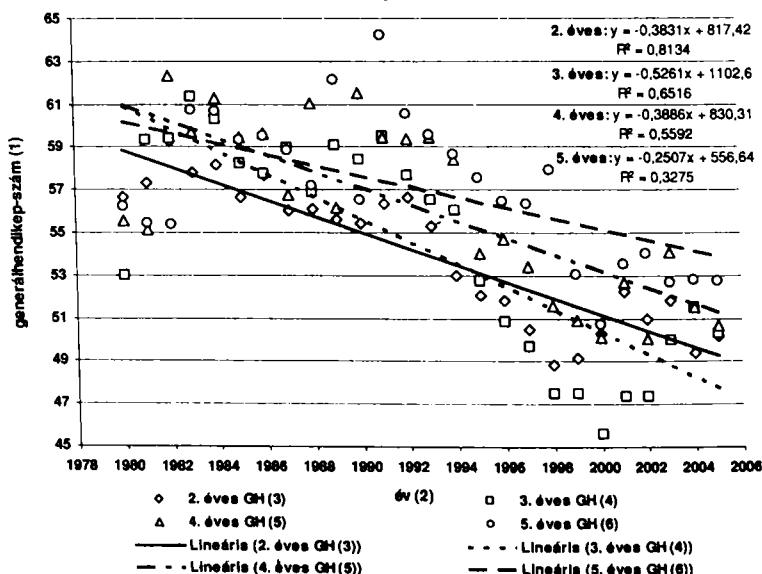


Fig. 1.: Means and trendlines of general handicap weight (GH) of two-, three-, four- and five years old thoroughbreds between 1980–2005

general handicap weight, GH (1), year (2), two-year-old GH and linear (3), three-year-old GH and linear (4), four-year-old GH and linear (5), five-year-old GH and linear (6)

A vizsgált időszakban három hendikepper, vagy hendikepperek állapították meg a lovak számára a nyeregben vitt terhet (1980. – Zalai Krisztina /dr. Gaál Szabolcs/; 1981–2001. – Hesp József; 2002-től Hendikepper Bizottság /Hesp József, dr. Gaál Szabolcs, Horváth Zsolt/), de – megítélésünk szerint – alapvető változás a hendikepszámok megállapításának módszerében nem volt. Ennek ellenére számításaink szerint a hendikepper személye jelentős mértékben befolyásolta a generálhendikepszámokat ( $P \leq 0,05$ ). A szakirodalomból ismert, hogy a hendikepszámok alakulását számos más tényező is befolyásolja (felnevelés, tartás- és takarmányozás, tréner, lovas, a ló menedzselése, „taktika”, koraérés-későnézés, ivar, stb.). Az 1980–2005 közötti években ezekhez mintegy hozzáadódott az egyre változatosabb genetikai hátterű kancaanyag, illetve a tenyésztői struktúra alapvető átalakulása (a nagy ménesek megszűnése) Magyarországon. Emellett a vizsgált időszakban több ízben változott a versenyhelyszín is, melynek a generálhendikepszámra gyakorolt hatása szintén kimutatható volt ( $P \leq 0,05$ ). E számos környezeti tényező kiszűrése, illetve semlegesítése a hivatalos hendikepper számára óriási feladat.

2. ábra: A generálhendikep-számot kapott versenylovak és apák száma (1980–2005)

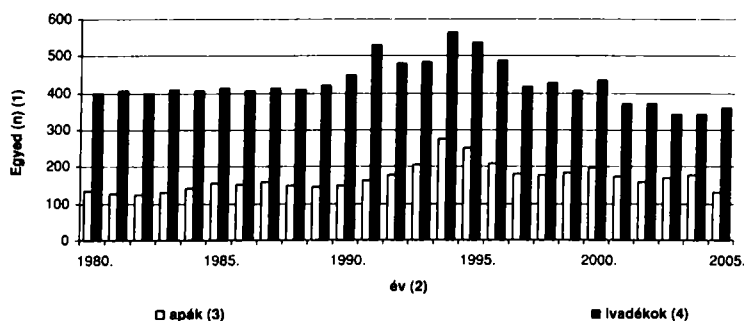


Fig. 2.: Number of race horses evaluated by general handicap weight and their sires (1980–2005) number (1), year (2), sires (3), progeny (4)

A 90-es évek első felében a trenírozott lovak létszáma – a tenyésztői kedvező versenydíjak növekedésével párhuzamosan – a korábbi 400 körülről gyorsan 450–550-re ugrott (2. ábra). Ezen időszak éppen egybeesik a versenyteljesítmény hirtelen és nagymértékű visszaesésével (1. ábra). Ezt követően a létszám lecsökkent, és 2000-től 350 egyed körül stabilizálódott, a versenyteljesítmény azonban – néhány kiugró egyed eredményét leszámítva – tovább csökkent. A legtöbb angol telivér versenyló 1994-ben volt tréningben; mely az évben 563 egyed kapott hendikepszámot. A hendikepszámot kapott egyedek korcsoportonkénti aránya nem mutat jelentős eltéréseket a vizsgált időszakban (3. ábra).

A vizsgált időszakban évente átlagosan 2–3 olyan ivadék származott egy-egy méntől, amelyik tréningbe került és hivatalos hendikepszámot is kapott. Természetesen ennél több ivadéka született a méneknek, melyek azonban nem mind kerültek idomításba. Ez az alacsony érték a genetikai variabilitás megőrzése szempontjából kedvező tény, ám egyben azt is jelzi, hogy a ménekre alkalmazott szelekciós nyomás mértéke hazánkban jelentősen elmarad a kívánatostól. A mai

## 3. ábra: A generálhendikep-számot kapott lovak korcsoportonkénti eloszlása (1980–2005)

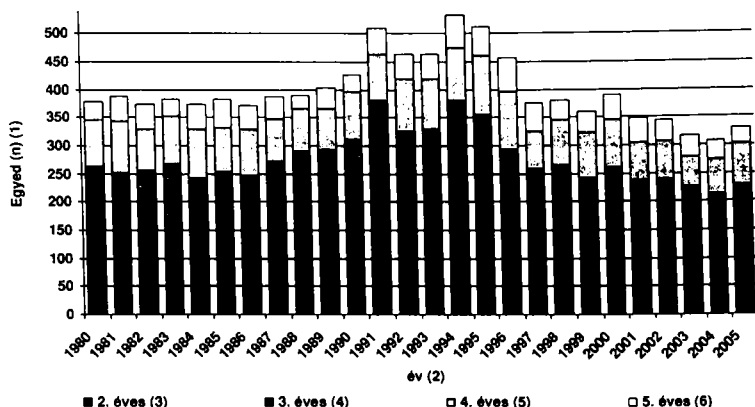


Fig. 3.: Distribution of race horses concerning their age (1980–2005)  
number (1), year (2), two-year-old (3), three-year-old (4), four-year-old (5), five-year-old (6)

vezető telivértenyésztő országokban (Anglia, Írország, Új-Zéland) átlagosan 35–40 kanca jut egy telivér ménre (Bokor, 2006a,b), hazánkban pedig átlagosan 14. Mindez a félvértenyésztés területén is hasonló tendenciát követ. Az 1991–1995 közötti években Pongrácz (1997) szerint 24–29 kanca jutott egy félvér ménre, míg a nyugati országokban ennél lényegesen több. Magyarországon probléma az is, hogy sokszor nem az adott mén genetikai háttere, saját-, illetve ivadékaik teljesítménye a kiválasztás döntő tényezője, hanem a fedeztetési díj, illetve a mén felállítási helye. Ráadásul az említett időszakban importjaink között sem voltak igazán kiugróan nagy tenyésztérteket képviselő „toplovak”. A gyakorlat inkább azt mutatta, hogy a külföldről vásárolt csikók csupán az első versenyszezonban szerepeltek biztatóan, így hosszú távon ezektől sem várhattuk a hazai telivér állomány genetikai képességeinek számottevő növelését.

A tenyésztők érdeklődésének, illetve igényének megfelelően, vizsgálatainkban az adott időszakban meglehetősen nagy számú utóddal rendelkező apák ivadék-csoportjait a populáció átlagához hasonlítottuk életkoronként. Az 1. táblázat azon jelentősebb mének generálhendikep-számot kapott ivadékaik létszámbeli megoszlását szemlélteti évjáratonként, melyeknek tenyészműködése teljes mértékben a vizsgált időszakra esett. Az különböző évjáratok létszámadatait az összes ivadékok számához viszonyítva látható, hogy mely mének ivadékaik kerültek nagyobb arányban a versenypályára már kétévesen, illetve melyeknek szerepeltek az utódai még ötévesen is nagyobb számban, arányban.

Az évente tíznél több utóddal rendelkező mének két-, három- és négyéves ivadékaiknak eredményeit a populációátlaghoz is viszonyítottuk évjáratonként, melyet a 4–5–6. ábrák szemléltetnek. Megállapíthatjuk, hogy – Horatio Luro kétéves ivadékaik 2000-ben, valamint hároméves ivadékaik 2000-ben és 2001-ben, továbbá Gilmore kétéves ivadékaik 1991-ben és Guardie Royale hároméves ivadékaik 1997-ben leszámítva ( $P \leq 0,05$ ) – a vizsgált időszakban nem tapasztaltunk eltérést a nagyobb létszámú ivadékcsoportok és a populáció átlagai között ( $P \leq 0,05$ ). Horatio Luro kétéves ivadékaiknak a generálhendikep-száma 2000-ben átlagosan



1. táblázat

**A nagyobb létszámú utódcsoporthal rendelkező, teljes egészében a vizsgált időszakban tenyésztésben álló apák generálhendikep-számot kapott ivadékainak évjáratonkénti megoszlása**

Mén (1)	Életkor (2)				Összes ivadék (3)	Időszak (4)
	2	3	4	5		
Rustan	58	66	49	19	71	1980–1991
Artist	59	61	45	26	213	1981–1998
Antonio	59	55	35	18	174	1983–1997
Aréna	64	61	35	19	187	1985–1997
Pasha	44	56	32	21	166	1985–1998
Telstar	51	56	28	14	154	1985–1999
Turbó	54	63	37	22	184	1987–2002
Surdut	52	52	37	24	179	1988–2000
Try Star	59	74	37	15	199	1992–2005
Al Aabir	43	45	21	8	126	1993–2004
Jolly Groom	53	58	30	23	180	1994–2005
Bin Shaddad	63	61	22	9	163	1995–2005
Glenstal	84	106	55	34	310	1996–2005
Horatio Luro	73	73	34	13	95	1996–2005

Table 1.: Number of evaluated progeny with handicap weight of the notable sires according to the progeny's age, covering only in the studied period  
sire (1), age (2), total number of progeny (3), period (4)

56,0 volt, ezzel szemben az adott évjárat átlaga 50,3, hároméves ivadékainak átlaga ugyanebben az évben 60,3, míg az évjáratársak átlaga mindössze 45,6 volt. Gilmore kétéves ivadékainak átlaga 7,3 kg-mal múlta felül évjáratársainak átlagos generálhendikep-számát (63,7–56,4). Guard Royal hároméves évjárata 1997-ben szintén jelentős mértékben (8,8 kg-mal) haladta meg a populáció átlagát (58,5–49,7). Az adott időszak egyik legkiválóbb ménjének Glenstal-t tartották, mely mén 2001-ben sampion is lett. Ennek az elismerő címnek azonban eredményeink részben ellentmondanak. Kétéves ivadékainak csak az első két évjárata bizonyult átlagosnál jobbnak, az 1998. után született utódainak hendikepszám átlaga mintegy 1,8 kg-mal marad el a populáció átlagától. Hároméves ivadékainak fordított tendenciáját tapasztaltunk. Első három évjárata gyengébb képességűnek bizonyult, s csak az 1995. után született utódai mutattak az átlagosnál jobb képességet. Ez utóbbiból arra következtethetnénk, hogy Glenstal ivadékai a későn érő típusba tartoztak, azonban első két évjáratának kétéves kori teljesítménye ezt nem támasztja alá. *Pongrácz és mtsai* (2006) adataival egybehangzóan megállapíthatjuk tehát, hogy Glenstal nem kiemelkedő ivadékokat, hanem inkább jó hendikeplovakat adott, amelyek sok pénzt kerestek, ezért lett sampion a fedezőménnek között. Sir, Circinus és Rustan ivadékainak kétéves kori teljesítménye szintén nagy variabilitást mutat. Ennek oka elsősorban a kancaanyag genetikai képességének különbségében keresendő. Sir első három évjárata háromévesen jelentősen elmaradt az átlagtól, azonban 1994-től születő évjáratának átlagteljesítménye már meghaladta

a populációét. Vizsgálataink eredményei e tekintetben megegyeznek *Bokor és mtsai* (2006) véleményével. Az utóbbi évek adatai alapján az apamének sorából kitűnik Horatio Luro, Bin Shaddad, Jolly Groom és Garde Royale, mely apamének *Pong-rác és mtsai* (2006) szerint is az időszak hazai élvonalát képviselik.

4. ábra: Az adott évben legalább tíz ivadékkal rendelkező ménnek utódainak kétéves kori generálhendikep-számai és az évjárat kétéves lovalnak populációátlaggal (1980–2005)

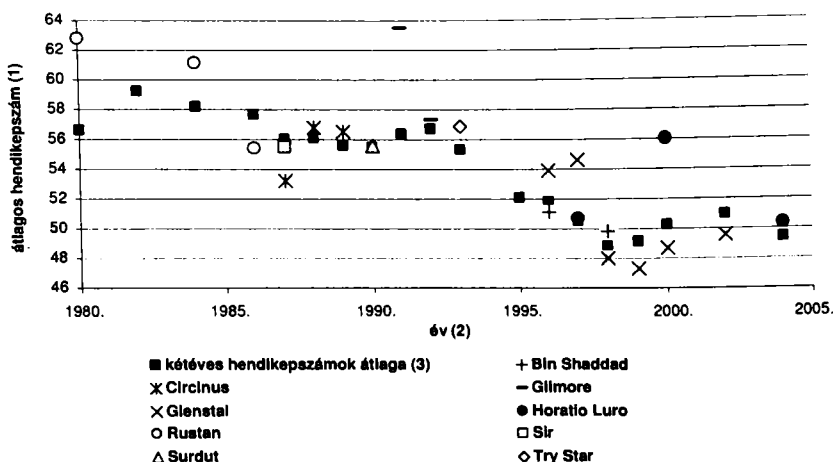


Fig. 4.: Mean of general handicap weights of progeny groups of sires with more than ten two-year-old offsprings in a year and the mean of all two-year-old's general handicap weights at the given year (1980–2005)

mean of the handicap weights (1), year (2), mean of all two-year-old's general handicap weights (3)

5. ábra: Az adott évben legalább tíz ivadékkal rendelkező ménnek utódainak hároméves kori generálhendikep-számai és az évjárat hároméves lovalnak populációátlaggal (1980–2005)

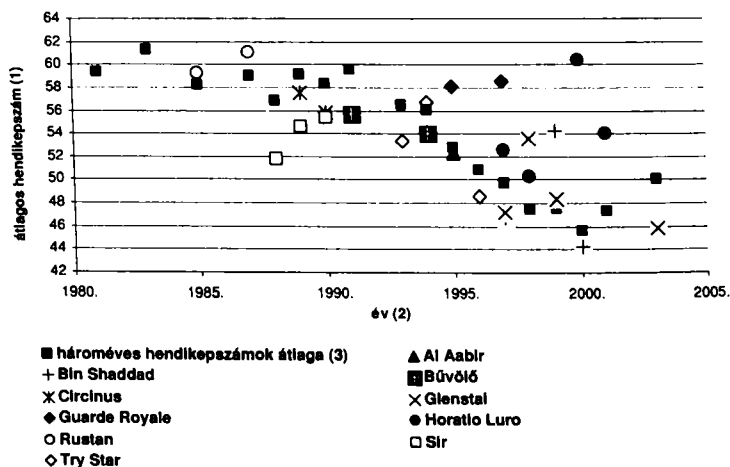


Fig. 5.: Mean of general handicap weights of progeny groups of sires with more than ten three-year-old offsprings in a year and the mean of all three-year-old's general handicap weights at the given year (1980–2005)

mean of the handicap weights (1), year (2), mean of all three-year-old's general handicap weights (3)

6. ábra: Az adott évben legalább tíz ivadékkal rendelkező mének utódainak négyéves kori generálhendikep-számai és az évjárat négyéves lovainak populációátlagai (1980–2005)

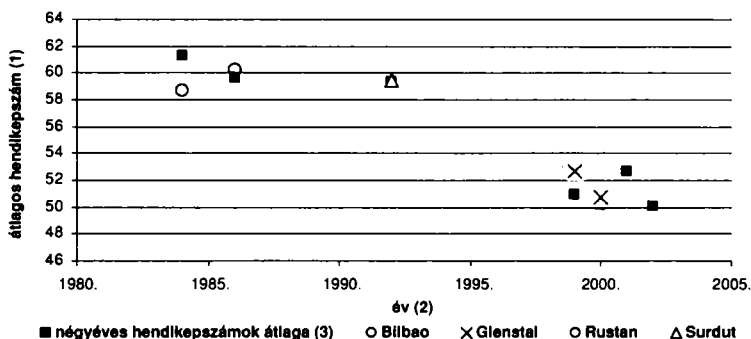


Fig. 6.: Mean of general handicap weights of progeny groups of sires with more than ten four-year-old offsprings in a year and the mean of all four-year-old's handicap weight at the given year (1980–2005) mean of the handicap weights (1), year (2), mean of all four-year-old's general handicap weights (3)

## KÖVETKEZTETÉS ÉS JAVASLATOK

Vizsgálataink eredményeiből látható, hogy az 1980–2005 közötti 26 versenyév során a hazai galoppversenyzés – és ennek következtében telivértenyésztésünk – kedvezőtlenül változott. Az időszak első felében a versenylovak évi átlagos teljesítménye, azaz a generálhendikep-szám érdemben nem változott, azonban a 90-es évektől a vizsgált időszak végéig tartó erőteljes színvonalcsökkenésnek lehetünk tanúi. A hendikepszámot kapott egyedek korcsoportonkénti aránya nem mutat jelentős eltéréseket, ám a különböző években tréningben tartott és generálhendikep-számot kapott lovak létszáma jól követi az adott időszakra jellemző – a tenyésztői kedvre ható – versenydíjak alakulását.

A vizsgált időszakban átlagosan 2–3 olyan ivadék származott egy méntől, amely tréningbe került és hivatalos hendikepszámot is kapott. Ez az alacsony érték arra utal, hogy az apai oldalon kifejtett szelekciós nyomás Magyarországon jelentősen elmaradt a kívánatostól. A vizsgált időszakban nem tapasztaltunk nagymértékű eltéréseket az ivadékcsoportok és a populáció átlagai között. Az utóbbi években az apamének sorából kitűnik Horatio Luro, Bin Shaddad, Jolly Groom és Guarde Royale.

A hendikepszámot, mint a versenylovak teljesítményét kifejező egyik lehetséges mutatót több tényező befolyásolja. E tényezők köre a vizsgált időszakban egészült azzal a nem lebecsülendő körülménnyel, hogy gyökeresen megváltozott a tenyésztői struktúra, valamint a tenyésztők és futatók importokkal igyekeztek bekerülni a nemzetközi vérkeringésbe. Bár a lótenyésztésben, és különösen a telivértenyésztésben ma is jelen van egyfajta konzervatívizmus, illetve szubjektivitás, de tekintettel a fentebb említettekre, a hazai angol telivér állományban végzett szelekció eredményessége – és így a versenyteljesítményt kifejező más tulajdonságokban tapasztalható genetikai előrehadás is – vélhetően intenzívebb és mindezen előtt pozitív lehetne, ha a szelekció – a teljesítményt kifejező generálhendikep-szám (vagy akár a pénznyeremény, stb.) esetleges, többé-kevésbé történő figyelembe vétele helyett – becsült tenyésztértékek alapján történne.

## SZAKIRODALMI JEGYZÉK

- Artz, W. (1961): A contribution on the evaluation of performance tests in Thoroughbred breeding with special reference to the racing performance of individual stallion progeny groups. Anim. Breed. Abstr., 31. 313. p.
- Biedermann, Von G. – Bickel, M. – Beischer, R. (1987): Der Zuchtforschritt in der deutschen Vollblutzucht. Züchtungskunde, 59. 17–24. p.
- Bodó, I. (1976): Critical considerations on variable estimates of the degree of inheritance in a race horse population. 27<sup>th</sup> Annual Meeting European Association for Animal Production, Zurich (Switzerland)
- Bokor, Á. (2006a): Egy hétvége a legjobbakkal – Új-Zéland vezető telivér ménjei. Lovas Nemzet, XII. 11. 40–42. p.
- Bokor, Á. (2006b): Versenylő-tenyésztés Új-Zélandon. Lovas Nemzet, XII. 9. 38–39. p.
- Bokor, Á. – Steffer J. – Nagy I. (2006): Genetic parameters of racing merit of Thoroughbred horses in Hungary. Acta Agraria Kaposváriensis, 10. 2. 153–157. p.
- Bormann, P. (1964): The use of biometrical methods in the evaluation of racing performance in Thoroughbred horses. Anim. Breed. Abstr., 33. 361. p.
- Bormann, P. (1966): A comparison between handicap weight and timing as measures of selection in Thoroughbred breeding. Züchtungskunde, 38. 302–310. p.
- Bugislaus, A. E. – Roehe, R. – Uphaus, H. – Kalm, E. (2004): Development of genetic models for estimation of racing performances in German Thoroughbreds. Arch. Tierz., 47. 505–516. p.
- Dušek, J. (1978): The objectivisation of selection criteria for estimation of genetic parameters in the breeding of the English full-blooded horse. Scientia Agric. Bohemoslov., 10. 137–154. p.
- Dušek, J. (1981): An Analysis of Performance Characteristics (General Handicap and Sum of Prizes Won) for their Genetic Use in the Breeding of the English Thoroughbred Horse. Scientia Agric. Bohemoslov., 3. 241–256. p.
- Estes, J. A. (1934): First Foals and Others. The Blood-Horse, 22. 603. p.
- Hecker, W. (1975): A gyorsaság öröklődése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 24. 2. 117–121. p.
- Langlois, B. (1975): Analyse statistique et génétique des gains des pur sang anglais de trois ans dans les courses plates françaises. Ann. Génét. Sél. Anim., 7. 387–408. p.
- Laughlin, H. H. (1934): Racing capacity in the Thoroughbred. Part I. The measure of racing capacity. The Sci. Monthly, 38. 210. p.
- More O'Ferrall, G. J. – Cunningham, E. P. (1973): Inheritance of performance in Thoroughbreds. Reprinted from Farm and Food Research, July-August, 88–90. p.
- More O'Ferrall, G. J. – Cunningham, E. P. (1974): Heritability of racing performance in Thoroughbred horses. Livest. Prod. Sci., 1. 87–97. p.
- Neisser, E. (1976): Evaluation of several criteria to measure performance potential in the Thoroughbred. Anim. Breed. Abstr., 47. 578. p.
- Pongrácz, L. (1997): Method and hygiene of covering mares in different places of north-west Hungary. Acta Agronomica Óváriensis, 39. 1–2. 59–66. p.
- Pongrácz, L. – Pap, G. – Szemere, B. (2006): Angol telivér ménék ivadékainak összehasonlító vizsgálata síkversenyekben elért eredményeik alapján. Acta Agronomica Óváriensis, 48. 2. 171–178. p.
- SAS Institute Inc., 2004. SAS/STAT® User's Guide, Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Watanabe, Y. (1969): Timing as a measure of selection in Thoroughbred breeding. Jap. J. Zotech. Sci., 40. 271–276. p.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetünket fejezzük ki Vesztenyi Gábornak a rendelkezésünkre bocsájtott adatokért és nagyra értékeljük dr. Fehér Dezső, valamint dr. Hecker Walter ezzel kapcsolatos közbenjárását. Szakmai nyelvhelyességre vonatkozó tanácsaiért hálával tartozunk dr. Jávorka Leventének.

*Érkezett:* 2008. június

*A szerzők címe:* Bokor, Á.

*Authors' address:* Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar  
University of Kaposvár Faculty of Animal Sciences  
H-7400 Kaposvár, Guba S. út 40.

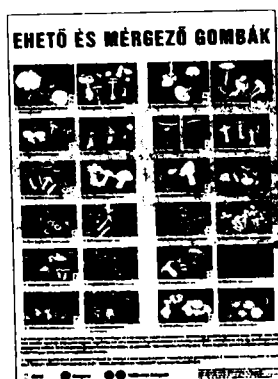
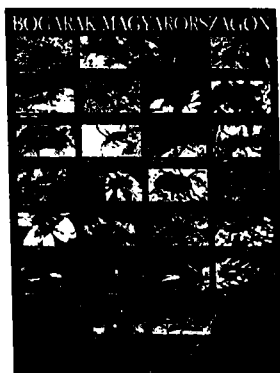
*Sebestyén, J:*

Kaposvári Egyetem Egészségügyi Centrum, Szarvas ágazat  
University of Kaposvár Health Center, Deer Branch  
H-7400 Kaposvár, Guba S. út 40.

*Pongrácz, L. – Nagy, Zs:*

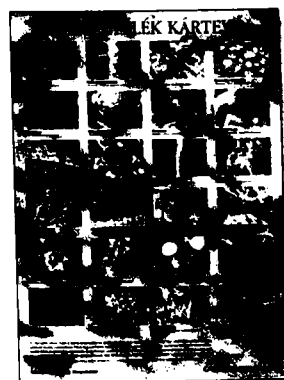
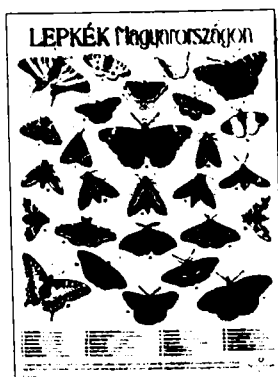
Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar  
University of West Hungary Faculty of Agricultural and Food Sciences  
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 4.

## Poszter megrendelőlap



Megrendelem az alábbi poszttereket 800 Ft/db + postaköltség:

- |  |        |
|--|--------|
| <input type="checkbox"/> Ehető és mérgező gombák                             | ... db |
| <input type="checkbox"/> Vadon termő gyógynövények                           | ... db |
| <input type="checkbox"/> Gyomnövények Magyarországon                         | ... db |
| <input type="checkbox"/> Bogarak Magyarországon                              | ... db |
| <input type="checkbox"/> Őshonos magyar háziállatok                          | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fafajai                                | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország védett növényei                        | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fontosabb pázsítfüvei                  | ... db |
| <input type="checkbox"/> Takarmánynövényeink                                 | ... db |
| <input type="checkbox"/> Minősített hibrid, vörös- fehérbort adó szőlőfajták | ... db |
| <input type="checkbox"/> Minősített hibrid csemegeszőlőfajták                | ... db |
| <input type="checkbox"/> A szőlő károsítói                                   | ... db |
| <input type="checkbox"/> Zöldségfélék kártevői                               | ... db |
| <input type="checkbox"/> Környezetünk madarai                                | ... db |
| <input type="checkbox"/> Lepkék  | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fogható halai I-II.                    | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország védett halai                           | ... db |
| <input type="checkbox"/> Hazai ragadozó madaraink                            | ... db |



Név: .....

Cím: .....

Irányítószám: ☐ ☐ ☐ ☐ e-mail: .....

Információ: **Szabó Krisztina**, telefon: 220-8331

1149 Budapest, Angol u. 34. Tel./fax: 220-8331

E-mail: kereskedelem@agroinform.com • www.agroinform.com

## AZ IVÓVÍZBEN PROBIOTIKUMKÉNT ADAGOLT *ENTEROCOCCUS FAECIUM* HATÁSA BROJLERCSIRKÉK TELJESÍTMÉNYÉRE

PODMANICZKY BÉLA – KÖRÖSINÉ MOLNÁR ANDREA – SZABÓ ZSUZSA –  
KÓKAINÉ TAKÁCS ZSUZSANNA – KNARREBORG, ANE

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők kísérletükben, az *Enterococcus faecium* ( $4 \times 10^{11}$  CFU/g) mint ivóvízben probiotikumként adagolt baktérium kultúra brojlercsirkékre (Cobb 500) kifejtett hatását vizsgálták, 0,1 (A), 0,01 (B) és 0,001 (C) g/liter mennyiségben. A termelési paraméterek mellett az ileum mikrobiológiai vizsgálatát is elvégezték, (*Lactobacillus*, *enterococcus* és coliform log CFU/g béltartalom) táptalajon történő tenyésztéssel. A 42 napos nevelés végén mérték az alom szárazanyag, N és P tartalmát. A brojlerek heti átlagos élősúlyát tekintve megállapították, hogy az *Enterococcus faecium* itatása a kontroll csoporthoz képest pozitív szignifikáns eredményt mutat ( $p < 0,05$ ) a 0,1g/l és 0,01g/l kezelés esetében a madarak 28. napos koráig. A második és negyedik hét közötti tömeggyarapodás esetében, illetve a 0–42. napos takarmány-értékesítés tekintetében mindhárom kezelt csoportban javulás mutatkozott. A 42. napos korban történt vágópróba eredményeit tekintve a hús szárazanyag-tartalma a comb esetében mindhárom kezelt csoportban egyaránt szignifikánsan magasabb ( $p < 0,05$ ) értéket ért el a kontroll állományhoz képest. Az *enterococcusok* számában egyedül a magasabb dózisú kezelés mutatott öt héten keresztül magasabb log CFU/g értéket a kontrollhoz viszonyítva. A coliform baktériumok számában a kezelés hatására az első héten mutatható ki csökkenés mindhárom kezelt állományban. A mélyalom nitrogén és foszfor tartalmát vizsgálva szintén minden probiotikummal itatott csoportban javulás volt észlelhető, különösen a magas dózisú csoport esetében.

### SUMMARY

Podmaniczky, B. – Körösiné Molnár, A. – Szabó, Zs. – Kókainé Takács, Zs. – Knarreborg, A. EFFECT OF IN WATER ADMINISTERED *ENTEROCOCCUS FAECIUM* (AS PROBIOTICA), ON THE PERFORMANCES OF BROILER CHICKENS

The purpose of the present study was to investigate the effect of *Enterococcus faecium* 2NF8001 ( $4 \times 10^{11}$  CFU/g) administered in water on the rearing performances and the gut microflora in broiler chickens (Cobb 500). Birds from the treated groups received 0.1 g/l (A), 0.01g/l (B) and 0.001g/l (C) *enterococcus* bacteria. In addition to production parameters, the authors also made a microbiological examination of the ileum, (*Lactobacillus*, *enterococcus* and coliform log CFU/g intestine content) with cultivation on culture medium. At the end of the 42 day growing period, the authors measured the dry matter, N and P contents of the litter. Considering the weekly average live weight of the broilers, it can be established that drinking *Enterococcus faecium*, as compared to the control, shows a significant result ( $p \leq 0.05$ ) for 0.1g/l and 0.01g/l until the 28th day of age of the birds. In the case of the body weight gain between the second and fourth weeks, as regards the feed conversion ratio for the 0–42 days period, an improvement could be seen in feed conversion in all treated groups. The results of the slaughter test carried out on the 42nd day of ages showed that the dry matter content of the thigh muscle reached significantly higher ( $P \leq 0.05$ ) values in all the treated groups as compared to the control stock. The number of enterococci showed higher log CFU/g through 5 weeks only with the higher dose treatment. The number of coliform bacteria was lower in the first week in all three treated groups. Examining the nitrogen and phosphorous contents of the deep litter, an improvement could be observed in all groups which consumed probiotic containing water.

## BEVEZETÉS

A Föld népességének növekedése kényszerítőleg hat a mezőgazdaságra. Egyrészt a humán táplálkozási struktúrában a fejlődő régiókban gyors ütemű állati eredetű élelmiszerigény növekedés tapasztalható (Horn, 2007), másrészt egyre erősödő igény mutatkozik természetes eredetű alap- és adalékanyagok felhasználásával előállított, kisebb egészségügyi kockázatot hordozó élelmiszerek iránt.

A madarak stabil egészségi állapota, illetve a biztonságos termék előállítás érdekében a nutritív antibiotikumok évtizedekig használatosak voltak a baromfiiparban is. A takarmányokban hozamfokozóként alkalmazott antibiotikumok betiltásából adódó hátrányok leküzdése komoly feladatot jelent, különösen az Európai Unió és a világ nutritív antibiotikumokat továbbra is alkalmazó térségei közötti piaci verseny tekintve.

A természetes hozamfokozók, köztük a probiotikumként alkalmazott baktérium törzsek jelentősége egyre nő. Probiotikumnak nevezzük azon élő mikrobák összességét, amelyek a gazdaszervezet bélflórájába juttatva az egész szervezetre jótékony hatást gyakorolnak. (Fuller, 1989). Kedvezően befolyásolják a bélflóra kialakulását és összetételét, a táplálóanyagok emészthetőségét (Sanders, 1993) és az immunrendszert (Schiffrin és mtsai, 1995; Gill és mtsai 2001).

A bélflórát alkotó baktériumok, más élőlényekhez hasonlóan, táplálék és élőhely igénytel rendelkeznek. Energiájukat szaporodásra és növekedésre használják, melyhez szükséges tápanyagot az emésztőnedveknek ellenálló, illetve a gazdaszervezet emésztése során az egyes táplálóanyagok között fennálló kompetíció miatt fel nem használt anyagokból nyerik. A bélflóra összetétele nagyban függ az etetett takarmánytól (Gabriel és mtsai, 2007). A takarmányozás változásai (takarmányváltás, összetevők aránya) pedig a mikroflóra gyakorolt hatásával a gazdaállat emésztési folyamatait is befolyásolják.

A mikrobiális takarmánykiegészítők hatását vizsgálva, a szakirodalom számos pozitív eredményt említ a baromfiak termelési mutatóit illetően. Meluzzi és mtsai (1986) szignifikáns javulást értek el brojler kakasok tömeggyarapodásában és takarmány-kihasználásában *Lactobacillus lactis* és *Streptococcus thermophilus* törzsek együttes alkalmazásával ( $2 \times 10^9$  mikroba/kg táp). Owings és mtsai (1990) *Streptococcus faecium* kezeléssel hasonló eredményt értek el, az antibiotikummal kezelt madarakkal szemben. Jin és mtsai (1996) magas hőmérsékleten, alacsony páratartalom tartott 200 brojlercsirke testtömeg gyarapodásának a szignifikáns javulását mérte. Yeo és Kim (1997) vizsgálatai szerint probiotikum alkalmazásával (*Lactobacillus casei*) a nevelés első három hetében javul a madarak napi átlagos tömeggyarapodása. Dilley (1988) *Lactobacillus* törzsekkel végzett probiotikumos takarmány kiegészítéssel, 5–6%-os abszolút mortalitás csökkenést mért a madarak első élethetében.

A probiotikumok hatásmechanizmusának lényeges elemei Szabó és Szabó (2003) csoportosításában:

- a. Szerves savak szintézisével csökkentik a béltartalom pH-értékét, ezáltal rontják a kórokozók életfeltételeit.
- b. Antibiotikus hatású bakteriocineket termelnek, ezzel kiváltva néhány az állatgyógyászatban használt készítményből eredő szermaradvány kockázatot.
- c. Serkentik az immunrendszer működését.



- d. Csökkentik az ammónia és toxikus aminosavak mennyiségét a bélben.
- e. Enterotoxinokat gátló anyagcseretermékeik vannak.
- f. Aminosavakat, vitaminokat, enzimeket szintetizálnak.
- g. A bél oxidációs-redukációs viszonyait befolyásolva gátolják a patogén aerob mikrobák szaporodását.

A rendszertan, az *Enterococcus* nemzetség tagjait 1984-ig, az ún. *D-Streptococcus* csoportba sorolta, amikor Schleifer és Kilpper (1984), DNS analízissel történt bizonyítás után, leírta ezen fakultatív anaerob baktériumok külön nemzetségét. Carina és mtsai (2000) eredménye szerint egészséges, szabadtartású csirkékből izolált *E. faecium* J96 kultúra probiotikumként való alkalmazásával megelőzhető a fiatal csibék *Salmonella pullorum*-mal való fertőződése. Miteva (2002) különböző enterococcus törzsek *Salmonella* és *E. coli* baktériumokkal szembeni gátló hatásait vizsgálta. Minden egyes vizsgált törzs esetében a lactobacillusokkal való kombinált alkalmazás növelte az inhibitor hatást, illetve a probiotikumok ivóvízben történt adagolásával jelentősen csökkenthető volt a mortalitás. Kacániová és mtsai (2006) *Enterococcus faecium* ( $4 \times 10^{11}$  CFU/g) spray-vel történő permetezést alkalmaztak mind a tojások, mind pedig a naposcsibék esetében 1,5g/liter/100 madár dózisban. PCR vizsgálattal elemezték a madarak bélsarának mikrobiális összetételét. A kezelt csoportban alacsonyabb *E. coli* számot találtak a kontroll csoporthoz viszonyítva, viszont az összes *Enterococcus* mennyiségben nem találtak növekedést.

A 49/2001. (IV. 3.) számú a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló Kormányrendelet, az EU nitrát direktívájában megjelölt legfeljebb 170 kg/ha N mennyiség kijuttatását engedélyezi. A probiotikus takarmánykiegészítés kutatásának aktualitását erősítik azok a szakirodalmi adatok, miszerint a baktériumkultúrák az állattenyésztésben keletkező szerves trágya minőségét pozitív irányban befolyásolva (kisebb számú patogén mikroba ürítés, több szárazanyag, kevesebb nitrogén- és ammóniatartalom) nem csak az istálló klímáját javítják, hanem jelentősen csökkenthetik a szerves trágya kijuttatásából eredő környezeti kockázatot (Blake, 1998; Chang és Chen, 2003)

A kísérlet célja az ivóvízben adagolt *Enterococcus faecium* mint probiotikum hatásának vizsgálata a brojlerok teljesítményére, a vékonybél mikrobiális állapotára, és az alom minőségére.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletben *Enterococcus faecium* ( $4 \times 10^{11}$  CFU/g) (Item No.:620186, Batch No.:2NF8001) baktérium kultúrát használtunk. A kezelt állományokban a probiotikumot napi rendszerességgel kevertük az ivóvízbe, három különböző koncentrációban: 0,1; 0,01 és 0,001 g/l mennyiségben. A baktérium törzseket a dán Chr. Hansen A/S bocsátotta rendelkezésünkre.

Az állatok a nevelés során egyfázisú takarmányt ad libitum fogyasztottak (1. táblázat), az alábbi főbb összetevőkkel: kukorica (48,9%), extrahált szója 46 (28%), búza (18%), brojler komplett premix (2,5%), HAG-70 (2%), takarmánymész (0,6%). A takarmány beltartalmi mutatóinak meghatározása a Magyar Közlöny 2003/42. szám 44/2003. (IV.26.) FVM rendelet 10. számú mellékletében meghatározott módon történt.

Az alkalmazott táp számított táplálóanyag tartalma

Táplálóanyag(1)	%
Szárazanyag(2)	86,8
Nyersfehérje (3)	18,89
Nyerszsír(4)	2,87
Nyersrost(5)	3,38
Ca	1,08
P	0,55
AMEn MJ/kg	12,04

Table 1. Calculated nutrient content of feed  
 nutrient content(1), dry matter(2), crude protein(3), ether extract(4), crude fiber(5)

A vizsgálatban 400, vegyes ivarú Cobb 500-as brojler, kezelésként 4 fülke, egyenként 25 állattal (5,5 csirke/m<sup>2</sup>) vett részt. A nevelés 42 napig tartott. Az itatási kísérletben hetente történt az egyedi testsúly, takarmányfogyasztás mérése, valamint a tömeggyarapodás és a takarmányértékesítés számítása. A kísérlet végén került sor a vágási mutatók elemzésére, kezelésként 10–10 kakas vizsgálatával. Az értékes húsrészek arányán túl a mell és comb hújának szárazanyag (MSZ 5874-7/1980), zsír (MSZ 5874-2/1985), hamu (MSZ 6830/8) és nyersfehérje (MSZ 5874-8/1978) tartalmát, továbbá csepegési veszteségét (4°C-on, 5 napig tárolva) mértük.

A párhuzamosan folyó mikrobiológiai vizsgálat célja az *Enterococcus faecium* kultúra jelenlétének igazolása az ileumban, illetve a vékonybél mikrobiológiai állapotára gyakorolt hatásának vizsgálata volt. A madarak egy, kettő, három és ötletes korában, kísérleti csoportonként négy egyed ileumból (a vakbél beszájadás disztális pontjától három centiméterre) vettünk mintát steril kémcsőbe. A mikrobiológiai feldolgozás kezdetéig (a boncolás után maximum 2 óra) a mintákat hűtőládában 1–2 °C-on tároltuk. A kivett vékonybél szakasz átmosásával nyert bétartalomból a *Lactobacillus* (MRS agaron 37 °C, 48 óra anaerob inkubálást követően) a *Coliform* (McConkey agar lemezen 37 °C, 24 óra aerob inkubálást követően), és az *Enterococcus* (Slanetz Bartley agar lemezen 37 °C, 48 óra aerob inkubálást követően) baktériumok számának meghatározását végeztük táptalajon történő tenyésztéssel. A kísérlet megkezdése előtt vizsgáltuk a probiotikum ivóvízben való ülepedésének mértékét, és a vízbe kevert készítményből 48 órával később kitenyészthető baktériumok számát. Mindkét mutató esetében elhanyagolható volt a szuszpenzió minőségi romlása. A vágópróba és a mikrobiológiai vizsgálat során felhasznált madarak elvéreztetése az állatvédelmi előírások betartásával, az ÁTK Állatvédelmi Bizottságának engedélyével történt.

Az alom szárazanyag, nitrogén (MSZ 6830/4) és foszfor (MSZ-ISO 6491) tartalmának meghatározását a kísérlet végén, a nevelés 42. napján végeztük. A vizsgálat minden fülke azonos pontjáról, az alom teljes metszetéből, kezelésként 4 ismétlésben vett mintákból történt.

Az eredmények statisztikai kiértékelése a STATISTICA 7.0 szoftver kétmintás t-próba módszerével történt.

## EREDMÉNYEK

## Testsúly, takarmányfogyasztás

A brojlerek heti átlagos élősúlyának alakulását (2.táblázat) tekintve megállapíthatjuk, hogy az *Enterococcus faecium* itatása a kontroll csoporthoz képest pozitív, szignifikáns eredményt mutat ( $p < 0,05$ ) az A (0,1g/l) és B (0,01g/l) kezelés esetében a madarak 28. napos koráig. Míg a kontroll állatok élősúlya a negyedik héten 944 g, addig az A kezelés esetében ugyanez az érték 1002 g, a B csoporté pedig 1040 g.

2. táblázat

A brojlerek átlagos élősúlya (g)

Kezelés(1)	Kontroll(7)	A	B	C
<i>E. faecium</i> g/l ivóvíz(2)	0,00	0,1	0,01	0,001
Madarak száma (n)(3)	100	100	100	100
Ismétlés(4)	4	4	4	4
Napos(5)	44,28 ± 3,19	44,38 ± 3,19	44,76 ± 3,02	44,76 ± 3,37
1. hét(6)	122,85 <sup>a</sup> ± 17,02	121,80 <sup>ab</sup> ± 16,51	119,25 <sup>ab</sup> ± 15,15	117,54 <sup>b</sup> ± 15,72
2. hét	282,28 <sup>ab</sup> ± 50,43	279,80 <sup>ab</sup> ± 42,25	286,35 <sup>a</sup> ± 42,27	273,60 <sup>b</sup> ± 39,58
3. hét	555,70 <sup>ac</sup> ± 87,43	565,39 <sup>abc</sup> ± 76,41	584,78 <sup>b</sup> ± 88,46	552,74 <sup>c</sup> ± 80,84
4. hét	943,76 <sup>a</sup> ± 196,69	1002,37 <sup>b</sup> ± 184,04	1039,94 <sup>b</sup> ± 180,30	978,93 <sup>a</sup> ± 160,00
5. hét	1341,85 ± 228,61	1345,08 ± 208,31	1389,27 ± 192,26	1349,02 ± 216,99
6. hét	2014,93 ± 353,53	1943,11 ± 340,43	1978,16 ± 320,52	1907,32 ± 325,80

az eltérő betűjelzés szignifikáns ( $P \leq 0,05$ ) különbséget jelent(8)

Table 2. Average body weight (g) of broiler chickens treatment(1), *E. faecium* g/liter drinking water(2), bird number(3), replicate(4), day-old(5), week(6), control(7), different superscripts significathy different at  $P \leq 0,05(8)$

Ezzel szemben a C (0,001g/l) kezelés élősúly eredménye a 7. napon mutat negatív szignifikáns eltérést a kontrollhoz viszonyítva. Ebben a csoportban a B kezeléshez képest ez a hátrány egészen 42. napos korig megmaradt. A 3. táblázatban láthatók a kezelésenként számított heti tömeggyarapodás (g) értékek.

3. táblázat

A brojlerek heti tömeggyarapodása (g)

	Kontroll(1)	A	B	C
1. hét(2)	78,64	77,32	74,49	72,78
2. hét	159,44	157,93	167,38	156,06
3. hét	273,57	285,76	298,15	279,08
4. hét	389,04	437,04	455,16	426,44
5. hét	396,35	342,12	349,33	370,85
6. hét	674,80	596,70	590,92	560,85
0–6. hét	1971,84	1896,871	1935,43	1866,06

Table 3. Weight gain (g/week) of broiler chickens control(1), week(2)

A 0–42. napos testtömeg-gyarapodás tekintetében nem találtunk számottevő eltérést a kezelések között. A második és negyedik hét közötti tömeggyarapodás értékek mindhárom kezelt csoport esetében javulást mutatnak. A 0–42. napig tartó takarmány-fogyasztás esetében viszont a kontroll csoport az összes kezeléshez képest szignifikánsan magasabb ( $p < 0,05$ ) értéket mutat. (1. ábra) Ebből következően a 0–42. napos takarmány-értékesítés tekintetében a kezelt csoportok kedvezőbb értéket mutatnak. (2. ábra) Az A és B kezelés esetében a 28 napos kori nagyobb élősúly értékek miatt a 0–28. és 0–42. napos takarmány-értékesítés is szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) kedvezőbb értéket ért el, mint a kontroll.

1. ábra: Takarmány-fogyasztás (g) 0–42. nap

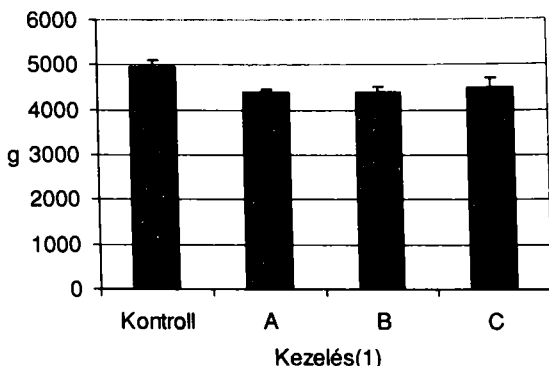


Fig. 1.: Feed consumption of broiler chickens (g) (0–42 days treatment(1))

2. ábra: Takarmány-értékesítés (kg/kg) 0–42. nap

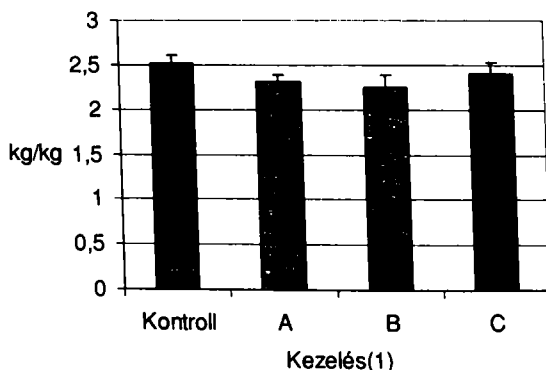


Fig. 2.: Feed conversion ratio (kg/kg) (0–42 days treatment(1))

A nevelési időszak alatti elhullás valamennyi csoportban minimálisnak tekinthető. Ez az érték az A és C csoportban egyaránt 3%. Az összes elhullás az első hét napban történt kelésgyengeség következtében, semmiféle kóros elváltozásra utaló tünetet nem tapasztaltunk a későbbiekben sem. A kontroll és a B kezelés madarainak esetében nem volt elhullás.

A brojlerek élősúlyát és takarmány-értékesítését tekintve az *Enterococcus faecium* alkalmazása az A (0,1g/l) és B (0,01g/l) kezelésben mutat pozitív eredményt, a madarak 28. napos koráig.

### Vágópróba, húsmínőség

A 42. napos korban történt vágópróba eredményeit tekintve sem a belezett tömeg, sem pedig a mell és a comb %-ában nem mutatható ki statisztikailag értékelhető különbség az eltérő kezelések között. Mindezek mellett a comb kitermelési% esetében minden kezelés jobb eredményt ért el a kontrollhoz képest. A mell-nagyság tekintetében ez csak az A és B kezelésről mondható el (4. táblázat).

4. táblázat

A 6. hetes korban végzett vágópróba mutatói

	Belezett tömeg %(2)	Mell %(3)	Comb %(4)	Hasúri zsír %(5)
Kontroll(1)	75,37±8,43	27,03±2,31	27,18±0,89	1,07±0,72
A	72,65±2,25	27,20±2,38	27,53±0,68	1,18±0,51
B	73,24±5,17	28,23±3,04	27,93±2,00	1,04±0,30
C	72,40±2,33	26,89±1,58	27,23±1,90	1,24±0,51

Table 4. Carcass quality of 6 weeks old male broilers  
control(1), carcass(2), breast(3), thigh(4), abdominal fat(5)

A hús szárazanyag-tartalma a comb esetében mindhárom kezelt csoportban (A:24,54%; B:25,21%; C:24,28%) egyaránt szignifikánsan magasabb ( $p<0,05$ ) értéket ért el a kontroll (24,17%) állományhoz képest. A mell esetében ez a különbség ( $p<0,0001$ ) csak a magas dóziszú (A) kezelésre igaz (kontroll:26,24%; A:29,74%) (5. táblázat).

A zsírtartalmat vizsgálva a mindkét értékes húsrész esetében az A csoport (mell: 12%, comb: 16,37) a kontrollhoz (mell:4,31%, comb:15,78%) képest ( $p<0,001$ ) magasabb értéket ért el, míg a másik két kezelés alacsonyabbat.

5. táblázat

A mell és comb esetében vizsgált húsmínőségi paraméterek eredményei

		Szárazanyag %(3)	Zsír %(4)	Hamu %(5)	Nyersfehérje %(6)	Csepegési veszteség %(7)
Mell(1)	Kontroll(2)	26,24±0,12	4,31±0,12	3,11±0,07	21,81±0,30	1,11±0,06
	A	29,75±0,37	12,00±0,08	2,92±0,10	23,16±0,27	1,57±0,08
	B	25,94±0,14	3,65±0,09	4,41±0,13	20,45±0,22	2,26±0,06
	C	25,27±1,30	3,25±0,10	4,09±0,05	18,80±5,82	2,17±0,07
Comb(2)	Kontroll	24,17±0,12	15,79±0,11	2,19±0,08	18,06±0,16	0,89±0,11
	A	24,55±1,20	16,37±0,12	2,19±0,10	18,24±0,17	1,46±0,10
	B	25,21±0,09	7,53±0,14	3,09±0,06	20,14±0,16	1,40±0,15
	C	24,29±0,11	10,18±0,11	4,11±0,07	17,54±0,21	1,78±0,15

Table 5. Meat quality parameters of broiler breast and thigh  
breast(1), control(2), dry matter(3), fat(4), ash(5), crude protein(6), dripping loss(7)

A comb nyersfehérje tartalma az A (18,23%) és B (20,13%) kezelésben a kontrollhoz képest (18,06%) szignifikánsan nagyobb értéket mutat. A mell esetében ez csak az A kezelésre igaz (kontroll:21,80; A:23,15%).

A hamutartalom és csepegési veszteség eredményei minden esetben a kontroll csoportban voltak kedvezőbbek.

### Mikrobiológiai vizsgálat

A vékonybél mikrobiológia vizsgálata, illetve a kezelésként vizsgált négy márból vett minta szórásértékeinek alapján megállapítható, hogy jelentős egyedi eltérések vannak a béltartalom mikroflóráját alakító különböző baktériumcsoportok létszámában.

Az állati takarmányozásban használt mikroorganizmusok főleg a Gram pozitív baktériumok: *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Pedococcus* és *Bacillus*. A probiotikumok a gazdaállat béltraktusában a mikrobiális egyensúlyt versenykizárással (kompetitív kizárás) biztosítják. A hasznos baktériumok versenyeznek a patogén baktériumokkal (*E.coli*, *Salmonella*) a feltapadási helyért a bélfelszínen, illetve az általuk termelt bakteriocinek, szerves savak és peroxidok azok növekedését gátolják. Kísérletünkben a vékonybél *lactobacillus*, *enterococcus* és *coliform* számát vizsgáltuk.

A madarak emésztőrendszerének középső szakaszán domináns *lactobacillus*-sok száma a kísérlet alatt jelentősen egyik csoportnál sem változott, állandónak tekinthető (6. táblázat). Az irodalmi adatokat (Barnes és mtsai, 1972) alátámasztandó – miszerint a probiotikus kezelés a madarak fiatal korában hatékonyabban képes visszاسzórítani a patogén mikrobákat – a *Coliform* baktériumok számában a kezelés hatására az első héten mutatható ki csökkenés mindhárom kezelt állományban.

6. táblázat

Az ileum három általunk vizsgált mikroba populációjának mennyiségi értékei

	Kontroll	A	B	C
<i>Lactobacillus</i> szám log CFU/g				
1. hét(1)	9,13	8,77	8,84	8,76
2. hét	8,39	8,29	8,20	8,33
3. hét	8,72	8,25	8,79	8,60
5. hét	8,23	8,16	8,73	8,64
<i>Coliform</i> szám log CFU/g				
1. hét	5,55	4,86	4,59	4,66
2. hét	4,56	4,45	4,85	4,2
3. hét	6,11	6,57	6,46	6,56
5. hét	5,72	5,81	5,61	6,47
<i>Enterococcus</i> szám log CFU/g				
1. hét	6,75	5,43	7,14	5,65
2. hét	5,43	6,13	6,78	5,31
3. hét	4,7	6,44	5,27	5,02
5. hét	6,2	6,77	5,41	6,81

Table 6. The log CFU values of three examined bacteria population week(1)

Az enterococcusok számában egyedül a magasabb dózisú (A) kezelés mutatott öt héten keresztül magasabb log CFU/g értéket a kontrollhoz viszonyítva (3. ábra).

3. ábra: Az enterococcusok száma az A (0,1g/l) kezelés vékonybél mintáiban

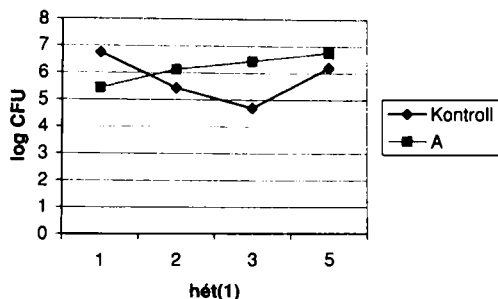


Fig. 3.: Changes in the amount of ileal enterococci bacteria log CFU number during the trial in group A week(1)

A vizsgált bélfloóra összetevők egymáshoz viszonyított arányából (7. táblázat) kitűnik, hogy a kezelt csoportokban, a 2. és 3. hétre alakult ki egyöntetűen a magasabb enterococcus/coliform arány, ami viszont az 5. hétre eltűnt.

7. táblázat

A baktérium törzsek egymáshoz viszonyított aránya

Enterococcus/Coliform log CFU/g arány(1)				
	Kontroll	A	B	C
1. hét(2)	1,27	1,21	1,65	1,23
2. hét	1,23	1,4	1,48	1,32
3. hét	0,77	0,99	0,83	0,77
5. hét	1,10	1,16	1,09	1,05

Lactobacillus/Coliform log CFU/g arány				
	Kontroll	A	B	C
1. hét	1,7	1,93	2,00	1,88
2. hét	1,93	1,91	1,77	2,11
3. hét	1,45	1,26	1,37	1,35
5. hét	1,45	1,41	1,77	1,34

Table 7. The log CFU ratio between the bacteria groups ratio(1), week (2)

### Alomminőség

A 42 napos brojler nevelést követően az alom minősége jónak mondható volt. Az alom szárazanyag-tartalmát tekintve minden kezelt csoport nagyobb értéket ért el a kontrollhoz képest (4. ábra). A nagyobb *Enterococcus faecium* ( $4 \times 10^{11}$  CFU/g) koncentrációt (0,1g/l) képviselő A csoport esetében volt a legkedvezőbb ez az érték (92,32%).

4. ábra: Az alom szárazanyag-tartalma (%) a 42 napos nevelés végén

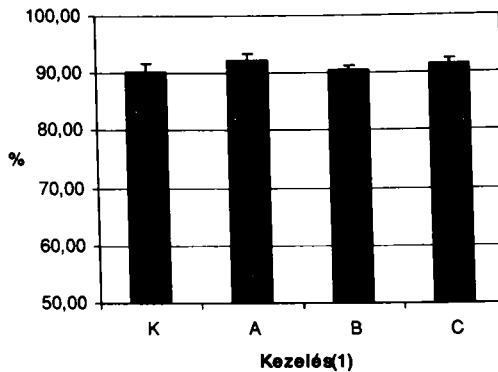


Fig. 4.: Dry matter (%) content of litter at the end of rearing treatment(1)

A mélyalom nitrogén (5. ábra) és foszfor (6. ábra) tartalmát tekintve is javulást eredményez a probiotikum alkalmazása. Itt is az A csoport mutatta a legkedvezőbb értéket (N:4,47%, P:0,17%) a kontrollhoz (N:5,14%, P:0,20%) viszonyítva. Egyedül a C kezelés mutatott magasabb foszfor értéket.

5. ábra: Az alom N-tartalma (%)

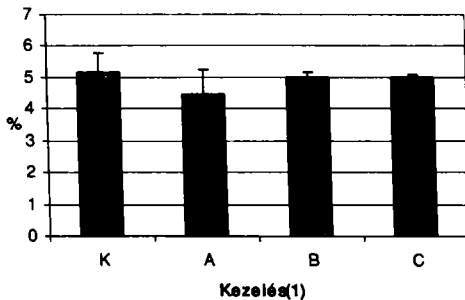


Fig. 5.: Nitrogen content (%) of litter treatment(1)

6. ábra: Az alom P-tartalma (%)

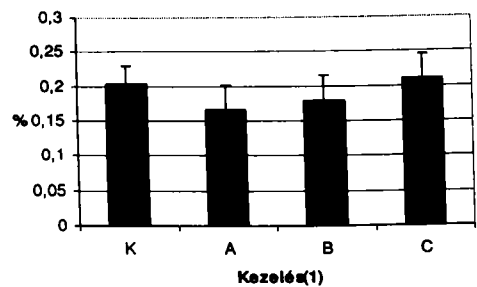


Fig. 6.: Phosphorus content (%) of litter treatment(1)

8. táblázat

Az alom N és P tartalma egy 20 000-es brojler állomány 130 tonnás trágya mennyiségére átszámítva

	Sz.a. (t) (1)	N (t)	P (t)
Kontroll	117,25	6,03	0,23
A	120,01	5,36	0,20
B	117,60	5,89	0,20
C	118,94	5,95	0,25

Table 6. Nitrogen and phosphorus content of the litter at a 20 000 broiler stock converted into the quantity of a 130 ton manure dry matter (t) (1)



A kapott eredményeket egy hasonló telepítési sűrűséggel (6,5 kg trágya/mádár) végzett húszezres nagyüzemi brojler nevelésre átszámítva és az összes trágya mennyiségére (130 tonna) vonatkoztatva a 8. táblázatban közölt nitrogén és foszfor mennyiségeket kapjuk.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az *Enterococcus faecium* ( $4 \times 10^{11}$  CFU/g) probiotikumként, ivóvízben való alkalmazása 0,1g/liter és 0,01g/liter koncentrációban a brojlerek 4. hetes koráig javította az elősúly és takarmány-értékesítési mutatókat. Mountzouris és mtsai (2007) lactobacillus, enterococcus és bifidobacteria törzsek alkalmazásával a negyedik és hatodik héten mértek szignifikáns javulást az élőtömegben. Timmermann és mtsai (2006) szerint minél intenzívebb egy adott baromfi genotípus, annál kisebb a probiotikus kiegészítés kimutatható hatása optimális tartási és takarmányozási feltételek mellett.

A hús szárazanyag-tartalma a comb esetében mindhárom kezelt csoportban egyaránt szignifikánsan magasabb értéket ért el a kontroll állományhoz képest. A zsírtartalmat vizsgálva a mindkét értékes húsrész esetében az A csoport a kontrollhoz képest nagyobb értéket ért el, míg a másik két kezelés alacsonyabbat. A comb nyersfehérje tartalma az A és B kezelésnél a kontrollhoz képest szignifikánsan magasabb értéket mutat.

Az enterococcusok számában a 0,1g/l dózisú (A) kezelés mutatott végig magasabb log CFU/g értéket a kontrollhoz viszonyítva. Samli és mtsai (2007) *Enterococcus faecium* (0,2%) etetésével Ross 308 brojleren végzett kísérletben az ileum lactobacillus számának növekedését érték el. Esetünkben, a vékonybélben található tejsavtermelő baktériumok száma kezeléstől függetlenül állandó értéket mutatott. Szakirodalmi adatokhoz hasonlóan, a madarak első három élethetében mutatható ki a probiotikumként szereplő baktérium nagyobb túlsúlya a patogén mikrobákkal szemben. Az itatott csoportokban a második és harmadik hétre alakult ki magasabb enterococcus/coliform arány.

Chiang és Hsieh (1995) a baromfi trágya ammónia-tartalmának csökkenését tapasztalta, probiotikus takarmány-kiegészítés hatására. Kísérletünkben a mélyalom fontosabb paramétereit vizsgálva, mind a nedvesség-tartalom, mind pedig a nitrogén és foszfor-tartalom tekintetében javulás volt kimutatható.

Mivel a mikrobiológiai vizsgálat eredményei csak a legmagasabb dózis (0,1g/l) esetében mutatnak egyértelmű tendenciát, illetve a mortalitási értékek a kedvező nevelési körülményeknek köszönhetően elhanyagolhatóak voltak, ezért vizsgálatunkat magasabb dózissal, illetve nagyobb felnevelési veszteséggel nevelhető baromfifajták esetében is megismételjük.

## Irodalomjegyzék

- A Magyar Köztársaság Kormánya (2001): 49/2001. (IV.3.) Kormány Rendelet a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről. Magyar Közlöny 2001/39. szám  
 Barnes, E.M. – Mead, G.C. – Barnum, D.A. – Harry, E.G. (1972): The intestinal flora of the chicken in the period 2 to 6 weeks of age, with particular reference to the anaerobic bacteria. Br Poult Sci. 13, 311–325. p.  
 Blake, J.P. (1998): Many options are available for reducing ammonia in litter. Poultry Times, Nov. 2<sup>nd</sup> 24–29. p.

- Carina-Audisio, M. – Oliver, G. – Apella, M.C. (2000): Protective effect of *Enterococcus faecium* J96, a potential probiotic strain, on chicks infected with *Salmonella Pullorum*. J. of Food Protection, 63, 1333–1337. p.
- Chang, M.H. – Chen T.C. (2003): Reduction of Broiler house Malodor by Direct Feeding of a Lactobacilli Containing Probiotic. Int. J. Poultry Sci., 2, 5, 313–317. p.
- Chiang, S.H. – Hsieh, W.M. (1995): Effect of direct-fed microorganisms on broiler growth performance and litter ammonia level. Asian-Austral J. Anim. Sci., 8, 159–162. p.
- Dildey, D.D. (1988): Biotechnology in the modern poultry industry. Poultry Guide, 25, 2, 25–32. p.
- Fuller, R. (1989): Probiotic in man and animals. J. Appl. Bacteriol., 66, 365–378. p.
- Gabriel, I. – Mallet, S. – Leconte, M. – Travel, A. – Lalles, J.P. (2007): Effects of whole wheat feeding on the development of the digestive tract of broiler chickens. Animal Feed Science and Technology, (In Press)
- Gill, H.S. – Rutherford, K.J. – Cross, M.L. – Gopal, P.K. (2001): Enhancement of immunity in the elderly by dietary supplementation with the probiotic *Bifidobacterium lactis* HN019. Am. J. Clin.Nutr., 74, 6, 833–839. p.
- Horn, P. (2007): Intenzív és extenzív állattenyésztés a fenntartható mezőgazdaságban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56, 5, 389–402. p.
- Jin, L.Z. – Ho, Y.W. – Abdullah, N. – Ali, A.M. – Jalaludin, S. (1996): Influence of dried *Bacillus subtilis* and *Lactobacilli* culture on intestinal micro-flora and performance in broilers. Asian-Australian J. Animal Sci., 9, 4, 397–404. p.
- Kacianová, M. – Kmet, V. – Cubon, J. (2006): Effect of *Enterococcus faecium* on the Digestive Tract of Poultry as a Probiotic. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 30, 291–298. p.
- Meluzzi, A. – Franchini, A. – Giordani, G. (1986): Lactic acid bacteria and bifidobacteria in diets for broiler chickens. Avicoltura, 55, 54–56. p.
- Miteva, T.M. (2002): Do lactobacilli and enterococci combinations have a probiotic effect? World Poultry, 18, 11, 14–15. p.
- Mountzouris, K.C. – Tsirtsikos, P. – Kalamara, E. – Nitsch, S. – Schatzmayr, G. – Fegeros, K. (2007): Evaluation of the Efficacy of a Probiotic Containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, and Pedicoccus Strain is Promoting Broiler Performance and Modulating Cecal microflora Composition and Metabolic Activities. Poultry Science, 86, 309–317. p.
- Owings, W.J. – Reynolds, D.L. – Hasiak, R.J. – Ferket, P.R. (1990): Influence of dietary supplementation with *Streptococcus faecium* M-74 on broiler body weight, feed conversion, carcass characteristics and intestinal microbial colonization. Poultry Science, 69, 1257–1264. p.
- Samli, H.E. – Senkoylu, N. – Koc, F. – Kanter, M. – Agma, A. (2007): Effects of *Enterococcus faecium* and dried whey on broiler performance, gut histomorphology and intestinal microbiota. Arch. Anim. Nutr., 61, 1, 42–49. p.
- Sanders, M.E. (1993): Summary of the conclusions from a consensus panel of experts on health attributes on lactic cultures: significance to fluid milk products containing cultures. J. Dairy Sci., 76, 1819–1828. p.
- Schiffrin, E. – Rochat, F. – Link-Amster, H. – Aeschlimann, J.M. – Donnet-Hughes, A. (1995): Immunomodulation of blood cells following the ingestion of lactic acid bacteria. J. Dairy Sci., 78, 491–497. p.
- Schleifer, K.H. – Kilpper-Balz, R. (1984): "Transfer of *Streptococcus faecalis* and *Streptococcus faecium* to the genus *Enterococcus* nom. rev. as *Enterococcus faecalis* comb. nov. and *Enterococcus faecium* comb. nov.". Int. J. Systematic Bact., 34, 31–34. p.
- Szabó, J. – Szabó, L. (2003): Pre- és probiotikumok a gazdasági állatok takarmányozásában. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52, 5, 401–422. p.
- Timmermann, H.M. – Veldman, A. – van den Elsen, E. – Rombouts, F.M. – Beynen, A.C. (2006): Mortality and Growth Performance of Broilers Given Drinking Water Supplemented with Chicken-Specific Probiotics. Poultry Science, 85, 1383–1388. p.
- Yeo, J. – Kim, K. (1997): Effect of Feeding Diets Containing an Antibiotic, a Probiotic, or Yucca Extract on Growth and Intestinal Urease Activity in Broiler Chicks. Poultry Science, 76, 381–385. p.

Érkezett: 2008. június

Szerzők címe: Podmaniczky Béla<sup>1</sup> Tel.:06-28-511-378, e-mail: podm@katki.hu

Author's address: Körösiné Molnár Andrea<sup>1</sup> Tel.:06-28-511-375, e-mail: amolnar@katki.hu

Szabó Zsuzsa<sup>1</sup> Tel.:06-28-511-352 e-mail: szazsu@katki.hu

Kókainé Takács Zsuzsanna<sup>1</sup> Tel.:06-23-319-133, e-mail: mikro@atk.hu

Knarreborg, Ane<sup>2</sup> Tel.:+45-45-74-74-74, e-mail: Ane.Knarreborg@dk.chr-hansen.com

<sup>1</sup> Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, H-2053 Herceghalom Gesztenyés út 1.

Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053 Herceghalom Gesztenyés út 1.

<sup>2</sup> Chr. Hansen S/A, Bøge Allé 10-12, Hørsholm, DK-2970 Denmark

## A KIS SZIKLAHAL (*SCORPAENA PORCUS*) EXTREM IVARARÁNYA, ÉS AZ IVARSZERVEK MIKROSZKÓPOS FELÉPÍTÉSE

NÉMETH SZABOLCS – BUDAHÁZI ATTILA – SZÜCS RÉKA – BERCSÉNYI MIKLÓS

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők, a kis sziklahalak (*Scorpaena porcus*) – mint a tengeri akvakultúra számára ígéretes sziklahalak modellfajának – ivararányát az Adriai-tenger északi részén élő állományban vizsgálták. A megfigyeléseket a pulai halpiacon vásárolt, valamint bűvártechnikával a partközeli vizeken fogott különböző méretű és súlyú egyedeken végezték. A kutatást a kis sziklahal mesterséges szaporításakor tapasztalt szélsőséges ivararány megjelenése indokolta. A vizsgálat kiterjedt a szaporodást megelőző és az azt követő időszakokra is. A fajon belül ivari dimorfizmus nem volt tapasztalható, kivéve közvetlenül az ovulációt megelőző időszakot, amikor is az ovulációra készülő ikrások hasa a zselészerű burokban lévő ikráktól jelentősen megduzzadt. A spermációra kész tejeseken külső elváltozás nem volt megfigyelhető. Az ivarszervek mikroszkópos metszeteiből egyértelműen meghatároztuk az egyedek ivarát, és képet kaptak az ivarszervek szerkezetéről és érési folyamatairól is. A testtömeg és az ivarszervek tömegének arányai alapján kiszámították az aktuális GSI értékeket, ami ivás utáni állapotra utalt. Megállapították, hogy a kis sziklahal észak-adriai populációjában extrém ivararány tapasztalható. A populáción belül az ikrások aránya a domináns, ikrás-tejes arány 9:1.

### SUMMARY

Németh, Sz. – Budavári, A. – Szűcs, R. Ms. – Bercsényi, M.: EXTREM SEX RATIO OF BLACK SCORPIONFISH (*SCORPAENA PORCUS*) AND MICROSCOPICAL STRUCTURE OF THEIR GONADS

The sex ratio of the North Adriatic stock of the black scorpionfish (*Scorpaena porcus*) – as model species of scorpion fishes, the promising candidates in marine aquaculture – was studied. The observations were carried out on fishes bought on the Pula fish market or caught by diving techniques in waters close to the shore. The study was motivated by the difficulties of artificial propagation of the species. The observation involved the periods closely before and after reproduction as well. Sexual dimorphism was not seen in the species, except in the period closely before the ovulation, when the abdomen of the females became swollen due to the expansion of the egg mass, which is surrounded by a gelatinous material. The males, ready for spermiation did not show any external changes. The sexes of the individuals were undoubtedly defined and the microscopic slides provided information on the structure and the maturation of the gonads. Based on the weight ratios of the body and the gonads the actual GSI values were calculated, showing a post-spawning stage. It has been found that there is an extreme sex ratio in the observed stock of the species: the females dominate in a ratio of 9:1 over the males

## BEVEZETÉS

Az Adriai-tengerben illetve a Földközi-tenger térségében élő, a *Scorpaenidae* családba tartozó sziklahalak legnagyobb termetű faja, a nagy sziklahal (*Scorpaena scrofa*) fontos és értékes halászsákmánynak számít, így állománya a túlhalászás következtében megritkult (Matic-Skoko és mtsai, 2008). Emiatt mesterséges szaporítása gazdasági és természetvédelmi jelentőséggel bírna. Mivel a kutatáshoz szükséges, statisztikailag feldolgozható mennyiséget ebből a fajból gyűjteni nem lehetett, közeli rokonát, a kis sziklahalat (*Scorpaena porcus*) vizsgáltuk. Célkitűzésként a mesterséges szaporításhoz segítséget nyújtó adatok megállapítása szerepelt, úgy mint a fajon belüli ivararány és az ivarszervek felépítése. Bár több, az Adriai-tengerben kutatásokat végző szerző foglalkozott a kis és a nagy sziklahal embrionális fejlődésének leírásával (Sparta, 1941; Jug-Dujakovic és mtsai, 1993; Dulcic és mtsai, 2007), de ezek a kutatások nem érintették az adriai populáción belüli ivararányt. A földközi-tenger más térségeiben folytak vizsgálatok a kis sziklahalak ivararányának megállapítására, melyek érdekes eredményt hoztak. Míg Bradai és Bouain (1991) kutatása szerint a tunéziai partoknál élő kis sziklahalak között az ikrások dominálnak, addig Koca (2002) törökországi populációkban közel 1:1 ivararányt állapított meg.

Egy, az Adriai-tengerben ritkán, de a Földközi-tengerben gyakran előforduló harmadik faj, a rozsdás sziklahal (*Scorpaena notata*) esetében Munoz és mtsai (2005) vizsgálták az ivararányt, és megállapították, hogy ebben a fajban, az Algéria, Marseille melletti populációkban, a tejesek dominálnak, az ikrás:tejesek arány 4:6.

A rozsdás sziklahal ivarszerveinek felépítését Munoz és mtsai (2002), már korábban vizsgálták és az ivari ciklus alatti változását mikroszkópos metszetekkel is dokumentálták (Munoz és mtsai, 2005). Megállapították, hogy a rozsdás sziklahal által lerakott, a petesejteket hordozó kocsonyás masszát a petefészek belső falának epithelium rétege termeli. Az érett petesejtekből hiányoznak a zsírcseppek. Az ovarium váza az ivarszerv központjában húzódik, és a petesejtek kis kocsonyákkal kapcsolódnak hozzá. A corticalis alveolusok kisméretűek, kevés található belőlük, és figyelemre méltó a *zona radiata* vékonysága is. Az eddig említett bélyegek a vivipar (elevenszülő) fajokra jellemzőek, de a rozsdás sziklahal külső megtermékenyítésű ovipar faj.

A kis sziklahal (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758) elterjedési területe az Atlanti-óceán keleti partvidékén a Brit-szigetektől az Azori-szigetekig húzódik, de megtalálható a Kanári-szigetek és Marokkó partjainál is. Jelentős populációi élnek a Földközi-tengerben, az Adriai-tengerben és a Fekete-tengerben is (55°E – 25°D, 32°Ny – 42°K). Szaporodási időszakától eltekintve magányos faj, mely főként sziklás, moszatokkal borított tengerfenéken rejtőzködik (0-800 m). Nappal főleg kisebb-nagyobb üregekben, barlangokban húzódik meg, és éjszaka indul vadászni. Táplálékát kis halak: gébek, nyálkásalak, ajakoshalak, valamint apróbb rákok és más gerinctelenek alkotják (Hureau és Litvinenko, 1986). Maximális mérete 37,0 cm (TL), és legnagyobb súlya 870 g (IGFA Database, 2001). Szaporodási időszaka a Földközi-tenger keleti medencéjében július-augusztus (Celik és Bircan, 2004). A fajon belül ivari dimorfizmus csak az ovulációt megelőző időszakban figyelhető meg, amikor az ikrások hasa a zselészerű anyagba ágyazott ikráktól, jelentősen megduzzad.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az ivararány megállapítására két kísérletet végeztünk. Az elsőben halpiacon vásárolt példányok kivett ivarszerveiből készült metszetek alapján állapítottuk meg a nemet. A másodikban befogott és akváriumban tartott halak ponty hipofízis injekcióval kiváltott ivarérese után a lefejt ivarsejtek alapján tudtuk a nemeket elkülöníteni.

Az első kísérlethez 50 egyedeket vásároltunk a pulai halpiacon a természetes szaporodási időszak vége felé. A vásárláskor ügyeltünk arra, hogy minden méretű és súlyú egyed szerepeljen, gyakorlatilag a teljes halpiaci mennyiséget vizsgáltuk.

A halak hosszát és teljes súlyát, valamint az ivarszervek súlyát lemértük. A súlymérés tizedgramm pontossággal történt. A halak testtömegének és ivarszerveik tömegének arányából az alábbi képlet szerint számítottuk ki a gonadoszomatikus indexeket (GSI%):

$$\text{GSI\%} = \frac{\text{ivarszerv tömege} \times 100}{\text{testtömeg}}$$

A tömegmérések után az ivarszerveket 75% etanolban tartósítottuk. Metszetkészítéskor formalinos fixálási technikát alkalmaztunk, emiatt az előzetesen alkoholban tárolt mintákat vízben kiáztattuk (kb. 1 nap), majd formainba tettük. A kívánt méretű szövetdarabokat kivágtuk, és kazettákba helyeztük. A víztelenítő folyamatot SHADON Citadel 2000 típusú géppel végeztük, ami formalinnal fixált. A rögzítést víztelenítés, majd meleg (57–58 °C-os) paraffinba történő beágyazás követte. A megszilárdulás után jégén, mikrotómmal 2–3 mikronos metszeteket készítettünk. A lemetszett anyagot natív (festetlen) állapotban festő automatába tettük, mely magfestésre Hematoxilint, és plazmafestésre Eosint használt.

A második kísérletben, szintén Pula környékén, a szaporodási időszak vége felé, fogtunk be 17 példányt. A gyűjtés bűvártechnikával történt, egyrészt azért, mert így el lehetett kerülni a sérüléseket, másrészt, mert a hálózás esetleges szelektáló hatása – pl. a két ivar időlegesen különböző habitatokban való tartózkodása révén – torzította volna a tényleges ivararányokat. A halak testhossz és súlyadatait a 3. táblázat (I. később) tartalmazza. A halakat egyedi azonosítóval láttuk el. A jelet (3 x 5 mm számmal ellátott műanyag lapot) a hátúszóra rögzítettük. A jelölés a halak viselkedését és egészségi állapotát semmilyen mértékben nem befolyásolta.

A gyűjtés után az egyedeket Budapestre a Tropicariumba szállítottuk, ahol 2 db 700 literes akváriumban helyeztük el a halakat. A két akvárium közös vízkörön volt, így a hőmérséklet és a kémiai paraméterek mindkettőben azonosak voltak. A 20 ± 0,5 °C hőmérsékletet két, digitálisan szabályozható hűtővel állítottuk be. A tengervíz kémiai paraméterei a következők voltak: oxigén telítettség 100%, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 25 ppm alatti, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> kevesebb, mint 2 ppm, pH 7,7, szalinitás 38 ‰, sűrűség 1,028 g/cm<sup>3</sup>. A víz szűrését fehérje lehabolóval és lávaköves baktériumszűrővel oldottuk meg. Napi 12 óras megvilágítást alkalmaztunk. Az oltást megelőző időszakban etetés hetente 3x, oltási időszak alatt hetente 2x, mivel az oltás miatti stressz elmúltával (24 h) lehetett csak táplálni az egyedeket. Élő táplálékként a tengervíz viszonylag jól tűrő édesvízi halakat használtunk: próbaként vörösrőg tarkasügért (*Hemichromis lifalili*), nagyobb mennyiségben ezüstkárászt (*Carassius gibelio*) és

az aranyhalat (*Carassius auratus*). Nem élő táplálékként fagyasztott kalmártörzs (*Todarodes pacificus*), tisztított ehető kékkagyló (*Mytilus edulis*) és teljes grönlandi garnéla (*Pandalus borealis*) szolgált. A fagyasztott táplálékot rugalmas, átlátszó műanyag pálcára szúrtuk fel, melyről megfelelő ritmusos mozgatásra a halak elragadták a zsákmányt. Így egyenként tudtuk megetetni őket, azaz mindig ellenőrizhettük a megfelelő kondíciót. Az egyszerre elfogyasztott táplálék a halak testtömegének 5–8%-a volt.

Az ivarszervek érlelését porrá tört ponty hipofízis oldat hasüregbe történő beinjekciójával váltottuk ki. 6 mg/testtömeg kilogramm dózist alkalmaztak 10 héten át, heti egy alkalommal. Ennek segítségével a 4. héttől kezdődően, egyedi szórással, zselészerű kocsonyában, egymás mellett szorosan ülő, enyhén ovális petesejtekhez és tengervízzel való aktiválás után erőteljesen mozgó hímivarsejtekhez jutotunk. Az ivarok megállapítására a halak leölése nélkül így lehetőség nyílt. A két ivar testtömegeinek összehasonlítását t próba alkalmazásával végeztük.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK

### 1. Ivararány megállapítása

A halpiacon vásárolt és a bűvártechnikával fogott (akváriumban tartott) példányok ivar szerinti megoszlását az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A kísérleti halak nemek szerinti megoszlása

		Ikrások(1)	Tejések(2)	Összesen(3)
Halpiacon vásárolt egyedek(4)	n(5)	45	5	50
	%	90	10	100
Akváriumban tartott egyedek(6)	n	15	2	17
	%	88	12	100

Table 1. The sex distribution of experimental fish female(1), male(2), total(3), specimens from the fish market(4), number(5), specimens of aquarium(6)

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a hálózással (halpiacon vásárolt) és a bűvártechnikával fogott halak egyaránt extrém magas ikrás/tejes ivararányt mutatnak. Ezért a mesterséges szaporításkor más halfajokkal ellentétben, a hímek száma válik korlátozó tényezővé. Az akváriumban tartott halak ivarát csak hormonális ivarérelést követően tudtuk megállapítani, mivel ez a faj nem mutat ivari kétalakúságot.

A 2. táblázat a halpiacon vásárolt egyedek nemét, testhossz és súlyadatait, valamint az ivarszervek súlyát és a GSI% értékeket tartalmazza.

A 3. táblázat az akváriumban tartott, és az oltási kísérletsorozatban résztvevő egyedek nemét, testhossz és súlyadatait tartalmazza.

A táblázatokból látható, hogy a testhossz, és a testsúly tekintetében jelentős ( $P \leq 0,05$ ) különbségek voltak a piaci (hálóval fogott) eredetű ikrás és tejes halak között. A merüléssel fogott és akváriumban tartott állományban ilyen különbséget nem találtunk. Az ivararány azonban, mindkét állományban extrém módon, az

2. táblázat

**A halpiacon vásárolt egyedek súly, ivarszerv súly, GSI és hossz adatai**

		Ikrások (1)	Tejések (2)
	n (3)	45	5
	%	90	10
Hossz (cm)(4)	Min.	14,0	16,5
	Max.	26,0	19,5
	Átlag(5)	18,5	17,3
	Szórás(6)	2,0	1,3
Testsúly (gramm)(7)	Min.	65,8	92,7
	Max.	452,5	145,3
	Átlag(5)	144,0	111,9
	Szórás(6)	59,1	19,8
Ivarszerv súlya(8)	Min.	0,2	0,1
	Max.	2,4	0,2
	Átlag(5)	0,7	0,12
	Szórás(6)	0,4	0,04
GSI	Min.	0,18%	0,09%
	Max.	0,85%	0,14%
	Átlag(5)	0,47%	0,11%
	Szórás(6)	0,14%	0,02%

*Table 2. The number, weight, length, weight of gonad and GSI of fish (from fish market) female(1), male(2), number(3), length(4), mean(5), standard deviation(6), body weight (7), gonad weight (8)*

3. táblázat

**Az akváriumban tartott egyedek súly és hossz adatai**

		Ikrások (1)	Tejések (2)
	n (3)	15	2
	%	88	12
Hossz (cm)(4)	Min.	14,0	20,0
	Max.	26,0	22,0
	Átlag(5)	19,1	21,0
	Szórás(6)	3,9	1,4
Testsúly (gramm)(7)	Min.	57,2	153,1
	Max.	397,0	193,7
	Átlag(5)	161,3	173,4
	Szórás(6)	108,1	28,7

*Table 3. The number, weight and length of fish (aquarium) female(1), male(2), number(3), length(4), mean(5), standard deviation(6), weight of body(7)*

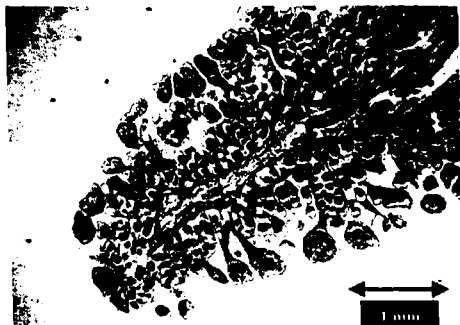
krások többségét mutatta. Ez az arány 1:7,5 és 1:9, összevontan vizsgálva pedig 1:8,6 volt. A hálóval fogott ikrás halak GSI értékei jellegzetesen ívás utáni állapotot mutattak, igen alacsony 0,47% átlagértékekkel. A mikroszkópos metszetekből azonban kiderült, hogy az aszinkron petefészek felépítés miatt az ikrások újabb szaporodásra is készek voltak.

## 2. A mikroszkópi metszetek

Az ikrások ivarszerveiből készült metszetek jól mutatják, hogy a kis sziklahalnak aszinkron típusú petefészeke van. Egy időben a legkülönbébb fejlettségi állapotú pete található meg azokban. (Lásd 1. és 2. kép!) Az is jól látható, különösen a 2. képen, hogy az azonos érettségű petesejtek hajtogatott szalagszerű elrendezésben ülnek egymás mellett.

A petesejtek hajtogatott szalag-szerű elrendeződése ritka. A magyar halfauna

1. kép: Kis sziklahal (*Scorpaena porcus*), ovarium hosszmetset



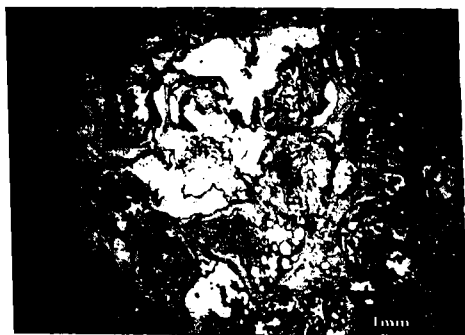
Picture 1: Longitudinal section of black scorpionfish (*Scorpaena porcus*) ovary

2. kép: Kis sziklahal (*Scorpaena porcus*) ovarium keresztmetset



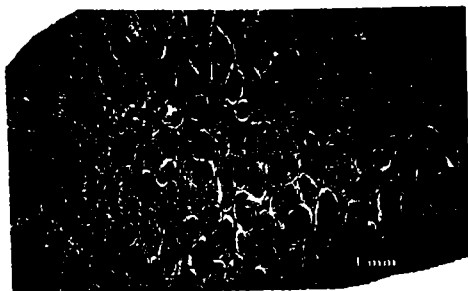
Picture 2: Cross-section of black scorpionfish (*Scorpaena porcus*) ovary

3. kép: Csapó sügér (*Perca fluviatilis*) petefészek keresztmetset (néhány nappal az ívás előtt)



Picture 3: Cross-section of perch (*Perca fluviatilis*) ovary (closely before spawning)

4. kép: Kis sziklahal (*Scorpaena porcus*) here keresztmetset



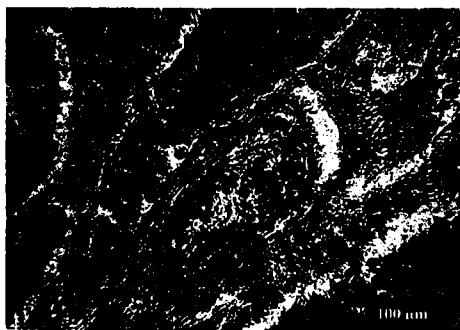
Picture 4: Cross-section of black scorpionfish (*Scorpaena porcus*) testis



tagjai közül csak a csapó sügérnek (*Perca fluviatilis*) van hasonló petefészkek alakulása. Egy közvetlenül az ikrázás előtti csapó sügér petefészkekről készített metszetet mutat a 3. kép. Feltűnő a hasonlóság abban a tekintetben is, hogy a petéket úgy a csapó sügérben, mint a kis sziklahalban, egy kocsonyás állomány veszi körül.

A sziklahalak heréjének szerkezete alapvetően emlékeztet a csapó sügér heréjére. Sűrűn egymás mellé felcsavart csövecskékből áll, lásd 4. kép (keresztmetszet) és az 5. kép (hosszmetszet). Ez utóbbiban viszonylag kis mennyiségben érett spermiumok is láthatók.

5. kép: Kis sziklahal (*Scorpaena porcus*) here hosszsmetszet érett spermiumokkal



Picture 5: Longitudinal section of black scorpionfish (*Scorpaena porcus*) testis with matured spermia

## MEGBESZÉLÉS, KÖVETKEZTETÉSEK:

A kis sziklahal ivararányát az Isztriai-félsziget Pula és Premantura közötti partszakaszához közeli vizekből származó fogások alapján, szélsőségesen magas, 1:9 körüli hím:nőstény értéknek találtuk, ami jelentősen eltér Koca (2002) által törökországi populációkban talált közel 1:1 ivarányától. A tejesek és az ikrások testtömege között jelentős különbségek voltak. A gonado-szomatikus index (GSI) tipikusan ívás utáni állapotot tükrözött. A kis sziklahal petefészke aszinkron típust mutatott, egy időben sokféle fejlettségű petével. Az aszinkronitást egy párhuzamosan folyó kísérletünk eredménye is igazolta, amelyik szerint a sziklahalak FSH kezelés hatására rövid, pár hetes intervallumokban konszekutív ovulációra készíthetők. A kis sziklahal petefészke a hazai halfauna fajai közül leginkább a csapó sügéréhez (*Perca fluviatilis*) hasonlítható. A fejlettebb állapotú ovociták körül jól látható egy olyan, kocsonyás burok, aminek hatására a petesejtek ovuláció után is a békákéhoz hasonló csomókban, szalagokban együtt maradnak. Ez nagy hasonlóságot mutat Dulcic és mtsai (2007), által a nagy sziklahalnál leírtakkal. A kis sziklahal ivarányának vizsgálatát célszerű volna földrajzilag távolabbi pontokról vett mintákon is tanulmányozni. A petefészkek aszinkron érésének ismerete valószínűsíti, hogy egy mesterséges szaporítási technológiával évente több alkalommal is szaporítani lehessen egy-egy ikrást.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS:

Köszönjük a Tropicarium és munkatársai, az Aquarium Pula és a Neptun Búvárközpont támogatását a kísérlet kivitelezésében.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Bradai, M.N. – Bouain, A. (1991): Reproduction de *Scorpaena porcus* (Linné, 1758) et de *Scorpaena scrofa* (Linné, 1758) (Pisces, Scorpaenidae) du Golfe de Gabes. Oebalia, 17. 167–180. p.
- Celik, E.S. – Bircan, R. (2004): An Investigation on the Reproduction Characteristics of the Black Scorpion Fish (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758) in Dardanelles. F.Ü.Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16. 2. 327–335. p.
- Dulcic, J. – Jug-Dujakovic, J. – Bartulovic, V. – Glamuzina, B. – Haskovic, E. – Skaramuca, B. (2007): Embryonic and larval development of largescaled scorpionfish *Scorpaena scrofa* (Scorpaenidae) – submitted for Cybium International Journal of Ichthyology.
- Hureau, J.-C. – Litvinenko, N.I. (1986): Scorpaenidae. 1211–1229. p. In: Whitehead, P.J.P. – Bauchot, M.-L. – Hureau, J.-C. – Nielsen J. – Tortonese E. (Eds.) Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris. Vol 3.
- IGFA, 2001. Database of IGFA angling records until (2001). IGFA, Fort Lauderdale, USA.
- Jug-Dujakovic, J. – Dulcic, J. – Kraljevic, M. (1993): Preliminary data on embryological and larval development of black scorpionfish *Scorpaena porcus*. Biljeske-Notes, Institut za Oceanografiju i Ribarstvo, Split. 1–8. pp.
- Koca, U. (2002): Sinop Yöresinde Dip Aglari ıla Avlanan Iskorpıc (Scorpaena porcus Linne., 1758) Baliginin Balıgcılık Biyolojisi Yönünden Bazı Özelliklerinin Arastırılması. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26. 65–69 p.
- Matic-Skoko, S. – Dulcic, J. – Kraljevic, M. – Tutman, P. – Pallaro, A. (2008): Recent Status of Coastal Ichthyocommunities Along the Croatian Coast. 43<sup>rd</sup> Croatian and 3<sup>rd</sup> International Symposium on Agriculture. Opatija, Croatia, 737–741. p.
- Munoz, M. – Casadevall, M. – Bonett, S. (2002): The ovarian morphology of *Scorpaena notata* shows a specialized mode of oviparity. J. Fish Biology, 61. 877–887. p.
- Munoz, M.- Sabat, M. – Vila, S. – Casadevall, M. (2005): Annual reproductive cycle and fecundity of *Scorpaena notata* (Teleostei: Scorpaenidae). Scientia Marina, 69. 4. 555–562.
- Sparta, A. (1941): Contributo alla conoscenza di uova, stadi embrionali e post-embrionali negli Scorpenidi. I. Scorpaena porcus L. Arch. Orceanogr, Limnol., 1. 109–115. p.

Érkezett: 2008. június

Szerzők címe : Németh Szabolcs<sup>1</sup> – Budaházi Attila<sup>2</sup> – Szűcs Réka<sup>3</sup> – Bercsényi Miklós<sup>4</sup>

Author's addresse: Pannon Egyetem Georgikon Kar, Állattudományi és Állattenyésztéstani Tanszék  
University of Pannonia Georgikon Faculty of Agriculture,  
Department of Animal Sciences and Animal Breeding  
8360 Keszthely Deák F. u. 16. Pf: 71

<sup>1</sup>1046 Budapest, Nádasdy Kálmán u. 20. 3/5.

<sup>1</sup>neptun@neptun.hu, <sup>2</sup>budahaziattila@gmail.com,

<sup>3</sup>szucs.reka@2002.georgikon.hu, <sup>4</sup>bm@georgikon.hu

# ÚTMUTATÓ A KÉZIRATOK ELKÉSZÍTÉSÉHEZ

Az Állattenyésztés és Takarmányozás kéthavonta megjelenő tudományos folyóirat, foglalkozik az állattermék-előállítás valamennyi ágával, beleértve az összes állatfajt, azok tenyésztését, tartását, takarmányozását és az életfolyamatokkal kapcsolatos minden kérdéskört. Közöl elsősorban eredeti tudományos közleményeket, de egyes esetekben a tárgykörhöz tartozó szakirodalmi áttekintéseket és szükség szerint időszerű termeléspolitikai koncepciókat, szemle cikkeket. Tájékoztató céllal ismertet disszertációkat, beszámolókat tudományos rendezvényekről, összefoglalókat az egyetemek és a kutatóintézetek kiadványaiból. A cikkeket magyar vagy angol nyelven, az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábraszövegeket mindkét nyelven közli.

A kéziratokat kettő példányban, nem szerkesztett változatban, írógéppel, vagy nyomtatóval jól olvashatóan leírva kell a szerkesztőség címére megküldeni. Csatolandó valamennyi szerző nyilatkozata arról, hogy hozzájárul a közlemény megjelenéséhez, és egyet ért annak tartalmával. A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség (anonim) lektoráltatja, és amennyiben szükséges (ugyancsak anonim) visszaküldi a szerző(k)nek a végleges változat elkészítése érdekében.

Az elfogadott közlemények végső változatát elektronikus verzióban és egy kinyomtatott példányban kell a szerkesztőség címére beküldeni. A közlés költségmentes, az első szerző 25 különnyomatot kap.

Felvilágosítás a közléssel kapcsolatban, a szerkesztőségben:

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.,  
Tel.: 23-319-133/225; FAX: 23-319-133/120; E-mail: [jgundel@atk.hu](mailto:jgundel@atk.hu) vagy [szerk@atk.hu](mailto:szerk@atk.hu).

Az útmutató teljes szövege, az Állattenyésztés és Takarmányozás. 2004. 53. 2. számában a 193–195. oldalon olvasható, illetve az Internetről letölthető:

<http://www.atk.hu/magyar/MagyHaszUt.htm>

## GUIDE FOR AUTHORS

The Hungarian Journal of Animal Production is a bimonthly scientific journal dealing with all of the branches of animal production, including all of the species, their breeding, keeping and feeding, and the whole sphere of question's connected to their vital processes. Mainly original scientific papers, but in some cases also review articles and up-to-date production political conceptions are published. Information is given on dissertations, scientific meetings and on reports of universities and research institutes. Articles are published in Hungarian or English, summaries, texts of tables and figures in both languages.

Manuscripts should be sent in two copies, written in well readable in non-reduced form by typewriter or printer to the address of the editorial office. All authors have approved the paper for release and are in agreement with its content. Manuscripts are anonymously reviewed, and if necessary (also anonymously) returned to the author(s) for the formation of the final version.

The final versions of the accepted publications should be submitted in electronic version plus in one printed copies to the address of the editorial office. Publishing is free of charge, 25 reprints are sent to the first author.

Publication related information may be obtained from the editorial office: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.,  
Phone: +36-23-319-133/225; FAX: +36-23-319-133/120; E-mail: [jgundel@atk.hu](mailto:jgundel@atk.hu) or [szerk@atk.hu](mailto:szerk@atk.hu).

Full text (in English) of guide for authors see on the Internet:

<http://www.atk.hu/english/AngHaszUt.htm>

---

## ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

**Főszerkesztő (Editor-in-chief):** GUNDEL János (Herceghalom)

**A szerkesztőség tanácsadó testülete (Editorial advisory board):**

**Elnök (President):** BODÓ Imre

BREM, G. (Ausztria)	FÉBEL Hedvig (Herceghalom)	RAFAI Pál (Budapest)
HABE, F. (Szlovénia)	FÉSÜS László (Herceghalom)	RÁTKY József (Herceghalom)
HODGES, J. (Ausztria)	HORN Péter (Kaposvár)	SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)
NOBORU, M. (Japán)	INCZE Kálmán (Budapest)	SZABÓ Ferenc (Keszthely)
VERSTEGEN, M.W.A. (Hollandia)	KESERÜ János † (Budapest)	SZAKÁLY SÁNDOR † (Pécs)
	KOVACS József (Keszthely)	SZERDAHELYI Károly (Budapest)
	MARTON István (Budapest)	VÁRADY László (Szarvas)
	MÉZES Miklós (Gödöllő)	ZSILINSZKY László (Budapest)
	MIHÓK Sándor (Debrecen)	

**Szerkesztőség:  
(Editorial office):**

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition  
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.  
T/F: (36) 23-319-133 E-mail: szerk@atk.hu <http://www.atk.hu>

**Felelős kiadó (Publisher):** BOLYKI István, ügyvezető igazgató

HU ISSN: 0230 1814

A lap a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata

This is a scientific bimonthly journal of the Ministry of Agriculture and Regional Development

**A kiadást támogatja:** Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium,  
**(Sponsored by)** MTA Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága

---

**Megjelenik évente hatszor**

Előfizetési díj: 1 évre 7000,- Ft (ÁFA-val)

Kiadja és terjeszti az AGROINFORM Kiadó

Előfizethető a kiadónál, vagy átutalással a K&H 10200885-32614451 pénzforgalmi jelzőszámmal

Külföldön terjeszti a Batthyány Kultur-Press Kft., 1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.

T/F: 1-201-8891; 1-212-5303, E-mail: [batthyany@kultur-press.hu](mailto:batthyany@kultur-press.hu)

Orders may be placed with Batthyány Kultur-Press Ltd., Szilágyi Dezső Square 6.

H-1011 Budapest, or with any of its representatives abroad

Nyomta: AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft., 1149 Budapest, Angol u. 34.

A nyomda felelős vezetője: STEKLER Mária

Budapest, 2008/144

---